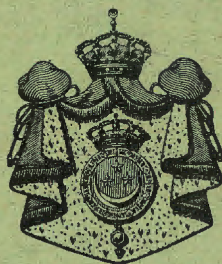
BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XXIX

SESSION 1946-1947





LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1948

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE(*).

BULLETIN.

		P. T.			P. T.
Tome I	(1918-1919)	100	Tome XV	(1932-1933)	100
— II	(1919-1920)	60	— XVI	(1933-1934)	180
— III	(1920-1921)	35	— XVII	(1934-1935)	135
— IV	(1921-1922)	35	— XVIII	(1935-1936)	150
— V	(1922-1923)	70	— XIX	(1936-1937)	135
— VI	(1923-1924)	70	— XX	(1937-1938)	150
— VII	(1924-1925)	60	— XXI	(1938-1939)	120
— VIII	(1925-1926)	100	— XXII	(1939-1940)	120
— IX	(1926-1927)	60	— XXIII	(1940-1941)	150
— X	(1927-1928)	60	— XXIV	(1941-1942)	150
— XI	(1928-1929)	60	— XXV	(1942-1943)	225
— XII	(1929-1930)	60	— XXVI	(1943-1944)	225
— XIII	(1930-1931)	50	— XXVII	(1944-1945)	225
— XIV	(1931-1932)	100	— XXVIII	(1945-1946)	225

Les membres titulaires, associés et correspondants, les sociétés savantes et les administrations du Gouvernement égyptien bénéficient d'une remise de 50 o/o sur les prix de vente de nos Bulletins et Mémoires.

(*) Voir la suite des publications aux pages 3 et 4 de la présente couverture.

INSTITUT D'ÉGYPTE

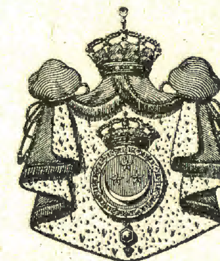
COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

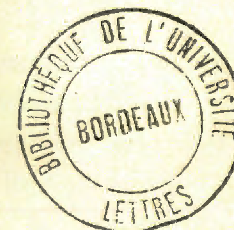
L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XXIX

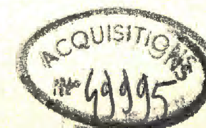
SESSION 1946-1947





LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1948



BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

THE
EFFECT OF THE ABSOLUTE HUMIDITY
ON THE
EVOLUTION OF CHOLERA EPIDEMICS[1]

BY

DR. M. KHALIL BEY, M.D., Ph. D., M.R.C.P.

This lecture is limited as far as possible to the scientific aspects of the problem as a biological phenomenon. The basis of this study is the records of nine previous epidemics of Cholera which invaded Egypt from 1831 to 1902 inclusive.

It was realised from the early days of the 19th century that Cholera invaded Egypt through the medium of Pilgrims to Mecca where they came in contact with Moslem Pilgrims coming from India. On several occasions, these epidemics later spread from Egypt to Europe and America.

It was to guard against this danger, that the European powers formed "l'Intendance Générale Sanitaire d'Égypte" in 1831. This developed later into the "Conseil Internationale Quarantinaire d'Alexandrie". The establishment of the Tor Quarantine Station was the most effective quarantine measure in Egypt against the invasion of Cholera. It effectively protected Egypt and Europe from the invasion of Cholera through Moslem Pilgrims since 1902.

[1] Communication présentée en séance du 9 février 1948.

It is apparent from a study of the records of Cholera in the Hejaz and in Egypt in the period 1831-1902, that Cholera broke out 22 times amongst the Pilgrims and 9 times in Egypt.

All the nine epidemics occurred in Egypt during the summer months from May to November. No epidemic ever occurred during the period : December-April—inclusive. Cholera might have returned in the years immediately after the first epidemic but it never remained endemic in Egypt for a period of years.

Sir Leonard Rogers was the first to point out that the endemic areas in India are those in which the absolute humidity of the atmosphere is above 0.4 all the year round. He also developed a successful system of forecasts by which he was able to foretell if the Cholera season will be severe or mild by making observations during the rainy season preceding it. His forecasts were correct for 15 provinces in India during the years 1930-1933.

It is fortunate that meteorological records in Egypt are available from the year 1902 in which the last Epidemic of Cholera, before the present one, occurred. Dr. Halawani and myself made a study which revealed that the 1902 epidemic ended when the absolute humidity dropped to about 10 mm. per cubic metre.

On the basis of this and taking into consideration the increase in absolute humidity caused by the introduction of perennial irrigation as a result of the Asswan Dam which was built in 1902, it was possible on the 12th of October 1947, i. e., less than three weeks after the recognition of Cholera in Egypt, to correctly forecast that the first wave of the epidemic will end about the middle of November (see Table I).

It was also possible from the comparison of the dates in which Cholera epidemics started in Hejaz and in Egypt, to discover that there is a definite cycle of the occurrence of Cholera in Egypt. It occurs every 16.5 years. The reason is that the Arabic year is 11 days less than the Christian year. The Arafat day, when pilgrims must assemble on the mountain of that name, will return to the same date after 33 years (see Table II).

When the pilgrimage falls in the beginnings of May, which is the first favourable month for Cholera in the summer, the following pilgrimages occurring in April, March, February, January, December and November,

TABLE I.

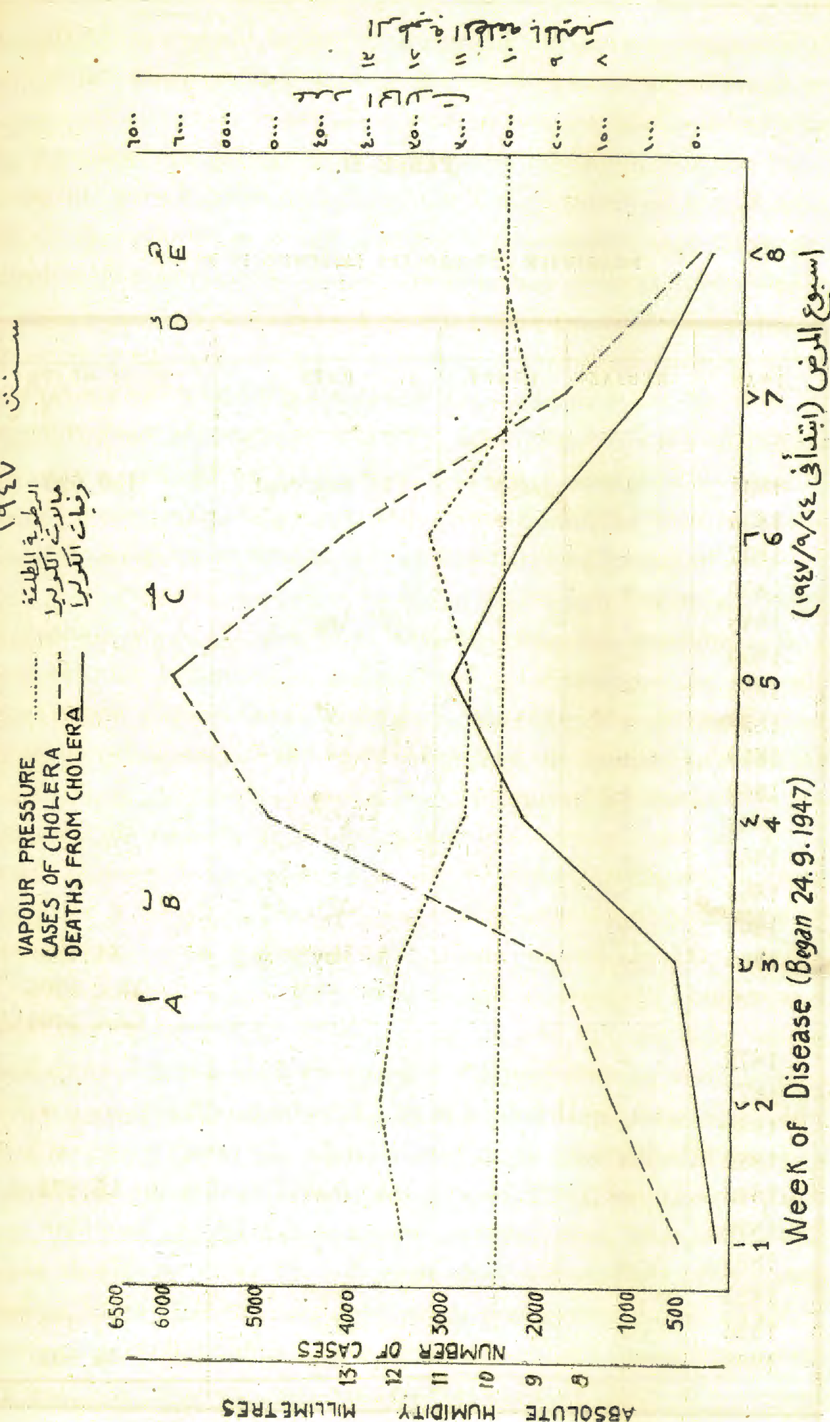


TABLE II.

PILGRIMAGE AND CHOLERA EPIDEMICS IN EGYPT.

YEAR	HEDJAZ	EGYPT	DATE	N° OF DEATHS
1831	+	+	(1) Aug. Sept.	150,000
1834	−	+		
1837	+	−		
1846	+	−		
1848	+	+	(2) Aug.	
1850	−	+		
1855	−	+		
1858	+	−		
1859	+	−		
1860	+	−		
1861	+	−		
1862	+	−		
1863	+	−		
1864	+	−		
1865	+	+	(3) May	61,180 Alex. 3008 Cairo 5600
1872	+	−		
1877	+	−		
1881	+	−		
1882	+	−		
1883	+	+	(4) June	56,272
1890	+	−		
1893	+	−		
1895	+	+	Sept.	
1896	+	+	May	17,270
1902	+	+	(5) May	34,595

will fall in a time unfavourable for the spread of Cholera in Egypt until the pilgrimage falls in October and then begins a series of favourable seasons.

As the unfavourable season lasts 6 months, i. e., half a year, it is covered by half the 33 years, i. e., 16.5 years or roughly 17 years. In the favourable series of 17 years, it will generally occur once as a Cholera epidemic; when it runs its full course, gives an immunity for one generation.

It was therefore not a coincidence that the principal epidemics occurred in 1831, 1848, 1865, 1883 and 1902 respectively.

The epidemics of 1895 and that of 1947 were not connected with the pilgrimage as they did not follow the pilgrimage season or were traced to pilgrims. The 1895 epidemic started in October and lasted 5 weeks only. Sporadic cases occurred during the interval between November and April and a second and severer wave began in May 1896. This is what is expected in the present epidemic. Whenever the first wave did not last long enough to immunise the majority of the population, the epidemic reappears when the favourable atmospheric condition supervenes.

In order to appreciate the factors controlling the spread of cholera the following facts are significant. Cholera can spread by means of :

(1) Pollution of the water supply.

(2) Directly from the person harbouring the vibrio.

(3) Through the medium of contaminated food stuffs, especially vegetables, fruits and cooked material contaminated by a carrier or by contaminated flies.

Medical men observed the relation between a certain climatic condition and cholera in the days before the cholera vibrio was discovered. The disease is named in Arabic "The yellow air". The climatic origin of the disease is mentioned by Hippocrates and Sydenham. Clot bey, describing the 1831 epidemic in Egypt, mentioned that "the humid heat which prevailed during the epidemic helped in its spread as well as certain other climatic conditions. Probably these climatic factors are the most important causes of cholera. The wind was blowing mostly from the south east. The temperature during the day was 25 to 27 degrees

Reaumer. The nights were cold and humid. During the day the wind was hot and humid impeding respiration. The skin was covered with sticky sweat".

"The northern and north-easterly winds on the contrary were benificial for the health. The sky was always covered with a grey film. The sun was pale during the day and the light was fading tending to be greenish, at sun-set the twilight remained for several hours. This state of atmosphere preceded the epidemic and ended with it".

That humidity plays an important role in cholera epidemics, especially in beginning the epidemic and in ending it, is evident from the following two observations quoted from the "United States Executive Document No. 95. The cholera epidemic of 1873 in the United States, Washington 1875".

The book was published by order of the United States Congress at a time when the microbic origin of the disease was not even suspected. The role of humidity is not less important than the presence of the microbe itself.

The first observation : Late in October 1832 the brig Amelia of New York was setting sail for New Orleans with 108 steerage passengers on board when a robust young doctor just out of Pittsfield, Massachusetts, Medical college, named Warren Stone, arrived at the wharf on a boat from Troy and took passage for the southern metropolis. Greatly overcrowded, the vessel had fine weather the first four days out, but at that time a terrible storm came up and it became necessary to close the hatches. The hundred odd passengers, with their decaying provisions, heated air, and their own excrements, were locked in the space between a small ship's decks. To open the hatches would have put the ship in imminent danger of sinking. The young doctor who was apparently in the captain's cabin said :

"I expected serious consequences. On the third day of the storm there was a cry that there was a dead man below. The weather having moderated a little, the captain ordered the hatch to be raised, and I went below where I found a deplorable state of things. All seemed stupefied from foul air, and about twenty-five seemed to be in the second stage of cholera. Eight bodies were thrown overboard on the first day, but every

one who had strength was sent on deck, and the diseases soon subsided, leaving no case of cholera except convalescents".

The second observation : At the port of Havre, which was said to have been free from cholera, groups of Germans, some of whom were from infected places in that country, came seeking transportation to America. They found passage on two steamships. The *Swanton* left the port on October 31st 1848 with 280 steerage passangers for New Orleans; the *New York* sailed on November 9th with about 250 emigrants for the city of the same name. Both Ships left port with clean bills of health, both remained free from disease until they were approaching the American shores. At about the same time in practically the same latitude but a thousand miles apart, in parallels 42° and 47° respectively, each ship had an outbreak of cholera among its steerage passengers, the *Swanton* when 27 days out and the *New York* when 16 days at sea.

The outbreaks were explained by the captains of the vessels as being probably of atmospheric or climatic origin, though the weather reported by the two ships was quite different. The captain of the *New York* recorded that on November 24 a cold chilling wind came up and there was "a general overhauling of baggage" in search for warmer garments. The next day was exceedingly hot and on this day the first case of cholera occurred. On board the *Swanton* the cold day was lacking but the captain recorded that "previous" to the sickness for twenty-four hours, we were visited by a very hot south east wind, such a one as I had never felt before, indeed it was more like artificially-heated air than anything else". Both outbreaks were evidently regarded at the time as being of atmospheric origin.

Ruffer and Grinderipoulu 1921 reported under the heading of the effect of altitude on cholera the following :

1. In 1817 cholera affected the army of the Marquis of Hastings in India. The army was then stationed on the banks of the river Sind. The epidemic ceased when the army was moved to a high plateau.

2. In 1854 during the Crimean war a division of the army 6000 strong was in perfect health when they were ordered to marsh into the Debrudja district. On the 26 July the first cases were reported in the division. Cases continued to appear until the 6th of August when the total number

of cases reached 1715 with 725 deaths. On the 9th August the division reached the plateau of Baldjik. The daily incidence of cholera dropped from 64 to 15 and then to 3. Since the 16th August no further cases appeared i. e. within one week of reaching the plateau.

The authors apparently did not realise that this is the effect of the dryness of the atmosphere. Plateaus enjoy a drier atmosphere than neighbouring villages on plains.

Thus, for an epidemic of cholera to begin and spread by the 3rd method there must exist three factors, the soil, the seed, and a favourable environment, being in this instance the susceptible population, the cholera vibrio and the favourable atmospheric humidity. If one of these factors is not available the epidemic will not start.

The explanation is simple. The cholera vibrio when it contaminates an article of food is present in a fine film of moisture. The moisture will soon evaporate and the microbe dies of dryness if the atmosphere is dry, but it will remain moist and living if the atmosphere is sufficiently humid.

In the intervals between the two waves which is about 6 months in Egypt, Cholera is maintained by sporadic cases and carriers. This is what is occurring at present in Egypt. A case of cholera whether mild or severe as well as a carrier can infect individuals of his family or persons living in the same household or institution independent of atmospheric humidity. Such infections can only take place if the organism passes immediately from the host to the recipient without being exposed till it dries or if the organism is handed over in a thoroughly wet medium. A carrier performing ablution after defaecation according to the Islamic religion can give the infection if he handles food which is at once consumed. It is for this reason that infection is confined to individuals living closely together. This is the experience of the Indian observers. The records of the 3rd Naval Research Unit of the U. S. at Abbassieh confirm this also.

When the absolute humidity becomes favourable the second wave of cholera will begin as the cholera vibrio can survive for a considerable time on the surface of contaminated food-stuffs sold in the market. The critical absolute humidity is regarded at present to be 11 mm. in the

TABLE III.

THE MEAN ABSOLUTE HUMIDITY IN MILLIGRAMS FOR THE PERIOD (1920-1934 IN MOST CASES) FOR THE PRINCIPAL SITES IN EGYPT AND SUDAN.

	Rosetta	Alexandria	Sirw	Mansoura	Sakha	Damanhour	Tanta	Zagazig	Benha	Cairo	Helwan	Giza	Beni Suef	Fayoum	Shakshouk	Assiut	Kena	Esna	Aswan	Wadi Halfa	Port Sudan	Khartoum
January	9.6	8.2	9.9	7.8	7.8	7.5	8.1	8.0	8.1	7.5	6.2	7.5	7.5	7.0	7.8	6.9	7.2	6.6	5.7	5.5	15.3	6.5
February	9.4	8.3	9.6	7.5	8.1	7.4	7.5	8.0	7.8	7.2	5.7	7.2	7.8	6.6	7.7	6.6	6.4	6.3	5.7	4.7	14.8	4.5
March	10.5	9.2	11.6	9.4	9.3	9.4	8.7	9.0	8.4	8.4	6.3	8.4	8.4	7.4	9.0	7.2	6.5	6.2	6.4	4.8	16.0	4.1
April	11.7	10.8	12.3	11.0	11.0	10.8	9.5	9.9	10.8	9.6	6.6	9.3	9.3	8.0	10.5	7.7	6.0	6.4	7.5	5.2	17.6	4.5
May	14.6	13.2	14.7	13.0	14.0	13.3	11.0	11.7	12.9	10.8	7.8	10.2	10.8	9.3	12.8	9.0	6.9	7.4	10.1	6.3	18.4	7.1
June	17.6	16.2	17.6	15.9	16.8	15.6	13.2	14.0	15.8	13.3	9.6	12.6	15.0	11.3	15.8	10.5	8.3	8.0	11.1	6.7	17.8	10.1
July	19.6	18.5	20.4	18.6	18.8	18.9	15.9	16.2	18.2	15.6	11.7	14.7	17.4	13.0	16.8	11.8	9.8	8.7	11.4	7.5	19.2	13.8
August	20.2	18.9	22.0	19.8	19.5	18.9	16.8	17.4	18.9	16.5	12.5	15.9	18.3	14.3	17.0	12.9	10.7	9.5	11.2	9.0	19.9	15.8
September	18.0	16.8	20.2	18.0	18.0	17.8	15.6	16.6	17.6	15.8	12.3	15.6	16.8	14.1	16.5	13.5	12.5	11.0	10.5	8.7	19.9	13.8
October	16.2	15.0	18.2	15.6	15.6	15.5	13.8	14.6	15.2	13.8	10.8	13.8	14.0	12.3	14.9	13.2	12.6	10.8	9.8	8.3	21.5	9.6
November	13.6	12.0	14.6	12.6	12.3	12.4	11.8	12.5	12.2	11.3	9.2	11.4	10.8	10.5	12.0	10.5	10.2	8.6	8.4	7.4	19.9	7.1
December	11.0	16.1	11.1	8.8	9.4	9.0	9.0	9.3	8.7	8.7	7.1	8.7	8.6	8.1	9.2	7.8	7.5	7.2	6.5	6.4	16.6	6.1

cubic metre of air. There is an indication that it may be higher than that. The preceding table III shows the average monthly absolute humidity for several stations in Egypt and the Sudan. Generally this average is calculated from the daily records of 15 years (1921-1934). Some of the stations did not exist for so long. The daily record is an average of the readings at 8 a.m., 2 p.m. and 8 p.m. and is recorded as Barometric millimetres. In the table reproduced here the figures are expressed in ordinary millimetres. Although the daily average is on the whole higher than the figure representing the humidity during the day time when food stuffs are handled in the markets, the difference is not considered to be great. Also there is a table for correcting the averages published by the Meteorological service in 1938 which was not used because it was found not to affect the main issue appreciably.

It is evident from the table that during January and February there is no locality in Egypt favourable for the appearance of epidemic cholera. Never in the history of the 10 epidemics that invaded Egypt did the wave persist in these months.

In March, Sirw on the shore of Lake Menzallah near Damietta offers favourable absolute humidity.

The area however is limited and does not extend to Mansoura which is on a higher level than Sirw.

The Sirw area is adjacent to Bahr El Seghir which was always the seat of election for cholera and many of the epidemics started there.

During April Rosetta, Mansoura and Sakha pass the critical line. Probably Alexandria can be included in this group as the recorded figures for that city are taken from Kom El Nadoura which is 30 metres higher than the sea level and therefore records less humidity.

The effect of the height on humidity can be seen from the contrast of the figures for Cairo with Helwan and Sirw with Mansoura and Fayoum with Shakshouk which lies on the shore of Lake Karoun 40 metres below sea level. There are many records in the literature about cholera epidemics sparing areas on a high level as in the cases of the French Alps, the mountains of Lebnan and the Plateau of Crimea and the mountains of India.

Most of the Delta becomes favourable for the epidemic in May. Provinces in Upper Egypt however become favourable later on in summer Beni Sief in June, Assiut in July Kena and Esna in August.

It is interesting to note that the 1902 cholera epidemic began at Mousha in Assiut on the 12 July, while the pilgrims returned from Mecca in May. Pamphlets were written and controversies arose about what happened in the interval May to July. One view was that the epidemic started in May and the Oumdah kept it secret. It was said that a pilgrim brought a bottle of Zamzam water from Mecca poured it in awell so that the sacred water can be drunk by the whole population of the village and so the epidemic started. This however was ruled out and correctly so by the investigators in 1902 as the cholera vibrio cannot survive in a bottle of water during the journey from Mecca to Assiut with the means of locomotion available in 1902. Others thought that the pilgrims arrived secretly without passing El Tor Quarantine station by the route of Kossier and Kena.

From the table presented, the true conditions of affairs can with almost a certainity be determined now in 1948. The cholera carrier arriving at Mousha in May 1902 could not have started an epidemic until July when the absolute humidity rises above the critical line. In the interval May to July sporadic cases occured who could be concealed as they are concealed to-day. A cholera epidemic cannot be concealed when tens of cases occur daily.

It is evident from the table how it was possible during last October to declare that Asswan Province will not be invaded with cholera during 1947. The season favourable for a cholera epidemic spread by contaminated food stuffs can only occur during June, July and August. Even in these months humidity is near the critical line. We hope that it will be spared in the coming season. Of course if the water is contaminated an epidemic can occur at any time even now.

As for the Sudan, it is evident from the table that Wadi Halfa is unfavourable all the year round for the transmission of cholera by food stuffs while Port Sudan is favourable all the year round. Cholera can be endemic in Port Sudan. The Sudanese Health Authorities ought to take measures to examine bacteriologically the stools of all individuals entering the Sudan from Egypt and all cholera infected countries before

allowing them to enter the Sudan. It is regrettable that such measure is not being enforced at present.

The second wave will end about the middle of November 1948. Only in Alexandria, Rosetta and Sirw can the epidemic extend to December. In 1902 Alexandria had a slight outbreak during December.

Palestine is liable to be infected during the summer. In its disturbed state the effect will be disastrous. Strict quarantine measures ought to be taken by all those concerned.

In conclusion I wish to point out that cholera is not endemic and cannot become endemic in Egypt. If it appears it must have been introduced from outside. This is also applicable to yellow fever. Aerial transport has increased the risk of introducing these diseases, so that Egypt and through it the whole world is under constant menace.

On a purely humantarian basis, all those responsible for Quarantine work in Egypt and the British Military authorities should take all the precautionary measures prescribed by the International Quarantine Conventions.

If the Public Health authorities can detect all cholera carriers and mild cases and isolate them, a flare of the epidemic next May can be avoided. This can only be attained if there is encouragement for those concerned to detect such cases.

Vaccination ought to be carried out in such a time as to be complete just before the month in which the humidity becames favourable according the table presented here.

UN POIDS MONÉTAIRE EN VERRE ARABO-BYZANTIN[1]

PAR

MARCEL JUNGFLEISCH.

Les suites monétaires arabes se relient aux séries byzantines par une catégorie de monnaies dérivant toutes plus ou moins visiblement des types byzantins mais dont le caractère originaire va en s'estompant au fur et à mesure que la conquête arabe s'affermit.

Ces émissions sont qualifiées d'*arabo-byzantines*, elles furent frappées en Syrie, Palestine et Égypte depuis la conquête (bataille du Yarmouk, 13 H. = 634 D. — prise de Damas, 14 H. = 635 D. — prise d'Alexandrie, 20 H. = 641 D.) jusqu'à la réforme d'Abdel Malek vers 75-78 H. (694-697 D.), réforme qui eut pour objet l'instauration de monnaies purement arabes. On connaît plus de cent types différents de ces monnaies arabo-byzantines, ils comportent un grand nombre de variétés frappées sur l'or et surtout le bronze[2]. Une transition analogue s'observe en Mésopotamie et Iran avec la série arabo-sassanide, en Afrique du Nord et Espagne avec la série arabo-latine.

Ceci en ce qui concerne les monnaies.

Il est logique de présumer que le processus a été le même pour les poids et en particulier pour les poids monétaires. La preuve en manquait jusqu'à présent.

---

[1] Communication présentée en séance du 18 novembre 1946.

[2] Leur premier catalogue spécial est en cours de préparation par le Dr John Walker, sous les auspices du British Museum.

Les poids byzantins originaires de nos contrées peuvent se répartir ainsi :

a) les poids ordinaires (commerciaux) en bronze, innombrables;

b) les poids ordinaires en verre, fort rares; on n'en connaît que quelques-uns;

c) les poids monétaires en bronze, également rares; on n'en a pas retrouvé plus d'une ou deux douzaines;

d) les poids monétaires en verre, peu fréquents, mais le *Corpus* de Monneret de Villard avec ses addenda en a relevé plus de deux cents.

D'autre part, les poids provenant des premières périodes de l'islamisme se partagent comme suit :

a) Les poids ordinaires en bronze, peu fréquents pour toutes les catégories jusqu'à l'époque ayoubite;

b) Les poids ordinaires en verre, fort abondants et de toutes sortes jusqu'à la même époque, toutefois ils avaient déjà commencé à céder le pas au bronze depuis les Fatimites;

c) Les poids monétaires en bronze, autant dire inconnus jusqu'à l'arrivée des Turcs en Égypte;

d) Les poids monétaires en verre si fréquents dans les premiers temps, disparurent sous les Fatimites.

Durant la soixantaine d'années que dura la transition entre les périodes purement byzantine et purement arabe, les matériaux pondéraux nous font presque complètement défaut.

La raison de cette sorte d'hiatus est facile à comprendre. Le petit commerce, principal usager des poids ordinaires, était resté aux mains des autochtones, convertis ou non. Les guerriers de l'Islam dans leur hâte de pousser toujours plus loin leurs incursions avaient provisoirement laissé tels quels les systèmes pondéraux qu'ils trouvaient en usage sur leur chemin. Les anciens poids ayant momentanément continué à servir, il n'y avait aucun besoin impérieux d'en confectionner de nouveaux qui, eux, auraient sans doute présenté les caractéristiques du moment.

Le jour où les Arabes prirent le loisir de s'installer dans leurs conquêtes et de les aménager suivant leurs lois, les circonstances

changèrent entièrement. Ils furent alors amenés à confectionner de nouveaux prototypes tant pour les poids ordinaires (commerciaux) que pour les monétaires. Afin de faire passer leurs réformes dans la pratique journalière, ils durent certainement émettre sinon des étalons, tout au moins des «poids modèles» qui furent probablement faits en verre.

Ce sont ces témoins d'une évolution mémorable que nous devons nous efforcer de retrouver et de tirer de l'oubli. Même s'ils présentent encore un dernier reste d'aspect extérieur byzantin, ils n'en sont pas moins foncièrement arabes.

A la catégorie des modèles de poids ordinaires appartient sans doute le n° I. 1 *a*, catalogué par Monneret de Villard[1] et auquel son possesseur éclairé feu S. M. le Roi Fouad Ier attribuait à bon escient une importance de premier ordre. Malheureusement, comme c'est le cas pour d'autres objets probablement contemporains, le verre en était fragile; le bris des bords a empêché de reconstituer avec certitude son poids initial.

Le poids dont il sera maintenant question ressemble à première vue aux autres. C'est l'ordinaire empreinte sur un disque de verre mesurant 14 millimètres de diamètre. A l'intérieur du cordon formé par la pression du coin sur le verre pâteux, un cercle de perles espacées Dans le champ, deux effigies impériales (Constant II et Constantin IV (?) 655 à 657 D.) debout de face à mi-corps. Les deux empereurs sont coiffés de diadèmes plats surmontés de croix informes, leurs cheveux pendent en fortes boucles de chaque côté de la tête (à Byzance et dans tout l'Orient, à cette époque, les cheveux et la barbe longs étaient un insigne du pouvoir. Tout souverain déposé était aussitôt tondu et rasé). Ils tiennent entre eux une longue croix dont il manque deux bras, le haut et le gauche (détail typique qui se retrouve sur les monnaies arabo-byzantines d'Alexandrie, frappées à l'effigie de Constantin IV Pogonat). Anépigraphe.

Il n'y a rien au revers si ce n'est une légère trace du meulage ancien ayant servi à ajuster le flan au poids exact.

[1] U. Monneret de Villard, *Exagia bizantini in vetro*. Ex. *Rivista Italiana di Numismatica,* 1922, part II/III, p. 14 et 15.

Quatre particularités attirent immédiatement l'attention.

D'abord l'entourage. Ce cercle de perles espacées n'existe sur aucun poids en verre byzantin non plus que sur aucune monnaie byzantine. Il est essentiellement arabe archaïque. Il se retrouve souvent autour de nombreuses estampilles aux sujets variés dont la majorité porte le بسم الله et datant du premier siècle de l'Hégire.

Ensuite, le défaut de toute légende. Les poids en verre byzantins s'ils ne portent pas une légende complète présentent au moins un monogramme, une initiale, une lettre numérale qui manquent ici.

Puis la représentation des deux effigies sous une forme et dans un style qui sont exactement copiés des monnaies arabo-byzantines antérieures à celles portant l'effigie du Khalife.

Enfin et surtout, l'enlèvement de deux bras de la croix. Cet enlèvement ne peut être l'effet d'un hasard puisque ce sont toujours les deux mêmes bras qui manquent : le gauche et le supérieur.

La réunion de ces quatre particularités concordantes (alors que chacune d'entre elles serait déjà une présomption suffisante) prouve l'influence arabe sans laisser l'ombre d'un doute.

Le verre vu de l'extérieur est d'un bleu marine légèrement grisâtre; par transparence, il est d'un bleu vif clair (coloration obtenue par un sel d'argent); il est tendre et présente une tendance à se dévitrifier. Malgré cela, la masse est encore intacte et son poids actuel de 2, 91 grammes est certainement le poids initial.

Empressons-nous de signaler que ce poids est trop faible ou trop fort pour un poids monétaire byzantin de l'époque d'Héraclius. Ceux-ci pèsent autour de 4, 40 grammes (*solidus*) ou 2, 20 grammes (*demi solidus*).

Inférieur à la drachme pondérale (dirakmy = 3,14 grammes), il approche de fort près le poids théorique du dirhem d'Abdel Malek, supposé de 2, 95 grammes. Les poids de deux dirhems d'Abdel Malek à fleur de coin et dans un état de conservation parfait (Bibliothèque Nationale, Paris, Lavoix I, n°s 175 Basrah et 188 Damas) sont exactement de 2, 91 grammes chacun, comme le présent exagia. Il a donc été confectionné afin de contrôler à leur arrivée en Égypte les nouvelles espèces (dirhem) frappées à Damas et mises en circulation à partir de 79 H. (698 D.). C'est vers cette date qu'il a dû être fabriqué en Égypte ou à Gaza.

Pour cette époque de la réforme monétaire d'Abdel Malek ibn Merouan, le poids moyen des dirhems de conservation courante se trouvant dans les collections est voisin de 2, 85 grammes par suite du frai et de la tolérance. Le peseur tenait compte de ce frai et de cette tolérance en ajoutant un grain de blé (ou un grain d'orge ébarbé s'il s'agissait de payer) dans le plateau de la balance où se trouvait la monnaie à vérifier.

Il est donc possible de dire que ce poids en verre est :

1° Arabo-byzantin;

2° Monétaire;

3° Au poids maximum du dirhem de la réforme d'Abdel Malek ibn Merouan.

4° Contemporain ou postérieur de peu de mois à cette réforme.

septembre 1946[1].

---

[1] Depuis cette date, nous avons trouvé deux poids en verre portant des monogrammes byzantins «déformés» qui ne relèvent pas de la métrologie byzantine mais sont ajustés au système créé par Abdel Malek.

PHYSICAL AND CHEMICAL INVESTIGATIONS

RELATING TO

ALGAL GROWTH IN THE RIVER NILE, CAIRO [1]

BY

G. ABDIN, M. Sc., Ph. D.

BOTANICAL DEPT. FOUAD I UNIVERSITY.

CONTENTS.

---

[1] Communication présentée en séance du 15 mai 1947.

I. INTRODUCTION.

Little attention has been paid to the ecological study of freshwater algae in the River Nile. The work in this field was restricted to trials for enumerating the species present in the Nile water, work which would involve a great deal of time in making accurate identification of uncommon species which may have little influence on the general biological productivity of the water.

Nevertheless the volume of literature dealing with the Algal flora of the River Nile is not large. The most momentous contributions are those of E. Sickenberger[1], R. Muschler[2] and A. El Nayal[3].

The present investigations aim at an understanding of the physical and chemical characteristics which control the appearance and maintenance of the different types of plankton. For this purpose an exhaustive qualitative and quantitative study of the plankton of a selected area was carried out with special reference to the type of water in which these plankton organisms live.

Cairo was chosen as a site for these investigations for two reasons :

1. It was close to the laboratory.

2. It was typical of the river as a whole both in plankton and environ mental conditions.

The area between Abbas and Kasr el-Nil bridges have been laid under contribution.

II. METHODS OF INVESTIGATION.

(a) *Collection of plankton :*

Plankton organisms for qualitative determinations were regularly obtained by surface netting using a tow-net made of fine bolting silk.

(1) *Contribution à la flore d'Égypte. Mémoires de l'Institut égyptien,* Le Caire 1901.

(2) *Énumération des algues marines et d'eau douce observée jusqu'à ce jour en Égypte. Mémoire de l'Institut égyptien,* Le Caire 1908.

(3) *Fresh water Algae. Bulletins of Faculty of Science,* Cairo 1935.

For quantitative determinations collections were made with a pump. An iron semi-circular double oscillating force pump, was used with a rubber hose ½ inch in diameter. The hose was suspended on a piano-wire with a weight of about 5 kilos attached to the end to keep the wire straight.

Water was pumped from different depths to a graduated tank. It took about 5 minutes to fill the tank and about that time was required to filter the water through a plankton net. The material was examined when fresh. After the living specimens had been observed they were preserved in 4 % formalin and labelled for future reference. On examining the material the common species were tabulated on charts and records made of the rare specimens. If these began to appear frequently they were given a place on the chart. By this method one can state when the first specimens of a species appeared and when its season ended.

(b) *Collection of water samples :*

Water samples were collected by the Nansen-Petersen insulated water bottle (fig. 1), supplied by the hydrographic laboratories in Copenhagen with a tenth degree thermometer. In this model of water bottle the sample of water is collected when the messenger reaches the instrument.

Samples for chemical investigations were taken in stoppered jena bottles on which labels giving particulars of date, time and depth of samples were fastened. The methods used in the chemical analysis, were those described in "Standard methods of water analysis" published by the American Public Health Association, 1933.

Water samples were collected from different depths, usually from surface, one meter, three meters and at the bottom.

(c) *Temperature readings :*

The water bottle was left five minutes at the required depth, and as it came aboard the thermometer was read. The thermometer was made by the firm of Franz-Schmidt, Berlin ; tested and certified at the Physical Dept. of the Ministry of Public Works, Cairo.

(d) *Luminosity measurements :*

Measurements of light were made with a Weston photronic cell placed in a water tight case possessing a glass window (fig. 2). No colour filters were used. Consequently measurements were made of only total visible light. Current generated by the photronic cell was measured by a unipivot microameter furnished by the Cambridge Scientific Instrument Company with a full scale deflection of 24 units. Light readings were made in air just above the surface, the photo cell was lowered by means of a hand winch. Readings were made at intervals of 20 cms. wherever possible. Duplicate reading for a given depth were made (on descending and on ascending). Readings were made only when sun was clear from clouds. Observations on the conditions of water, weather, wind and sky were taken every day, luminosity measurements were taken.

III. RESULTS.

(1) *The Phytoplankton :*

The examination of sample taken for over two years makes it possible to describe the composition of the plankton of the River Nile with a certain accuracy.

Broadly speaking phytoplankton of the River Nile near Cairo, is composed mainly of green algae, blue green algae and diatoms. This agrees generally with the results of many other observations made of different American and European rivers.

Green algae (chlorophyceae) were represented nearly throughout the entire year. The station investigated showed the pecularity of a great increase in numbers in June and early in July, but a decline late in July. So far as net catches indicate, Pediastrum was the leader numerically. Desmids were never a conspicuous feature of plankton catch. They occurred in very few occasion and when they occurred they were poorly represented in the number of individuals, and species.

Blue green algae (Cyanophyceae) were most conspicuous in June, July and early in August when it gave a peculiar colour and smell to the water.

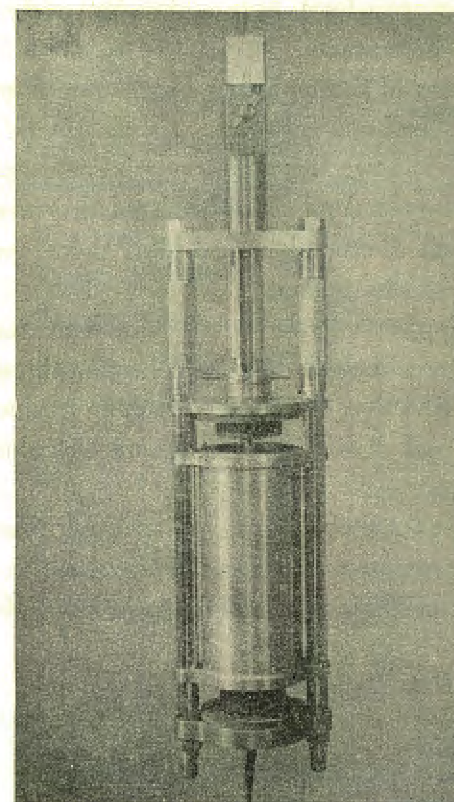


Fig. 1. — Nansen-Pettersen Insulated Water-Bottle.

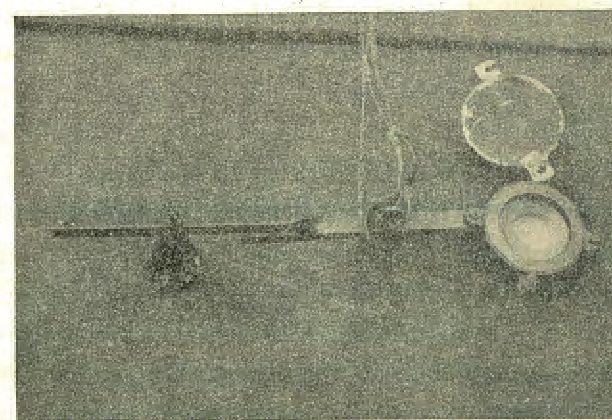


Fig. 2. — Photoelectric cell apparatus for measurements of luminosity.

In some samples blue green forms were as abundant as the diatom *Melosira*, but in others they were scarse.

The principal forms of Cyanophyceae found were *Microcystis sp.*, *Anabaena circinalis* and *Anabaena sphaerica*. *Oscillatoria sp.* and *Lygbya sp.* were also present. The two forms were poorly represented in the River Nile near Cairo in July, but on the other hand they were very common upstream Aswan Dam where submerged glass slides were covered with a thick layer of these two genera.

Diatoms (Bacillariophyceae) were the most abundant group of organisms. There were always some diatoms in every collection throughout the year. It is interesting to find that several cosmopolitan freshwater forms such as *Melosira varians* and *Melosira granulata* were very abundant in nearly all samples.

On the other hand, *Navicula spp.* are sparingly found. The major pulses are evidently composite through the exact location of their maxima may be due to two species mainly *Melosira varians* and *Melosira granulata*.

(2) *Hydrometric Data :*

a) *Stages of the River :*

Hydrological data extending over the entire period of investigation bring out the important fact that the stages of the river are subject to considerable fluctuations.

Owing to the seasonal character of the tropical rainfall from which the Nile derives its supplies the volume of water carried by the river varies greatly during the seasons of the year and its level consequently undergoes an annual rise and fall of several metres, and it arrives in due time. For example, at Aswan from 1870 to 1940 the earliest date for flood was 13th August and the latest 29th September. Usually the River Nile is at its lowest in Egypt in May and June and the highest stages occur in August and September, but the time and duration of high water are subject to considerable variations. The stages excluding the flood periods are subject to daily fluctuations depending upon the operation of the dam which depends primarily on the needs of agriculture. The fluctuations of the stages of the River Nile during the years 1941 and

1942 compared with normal during 16 years (1912-1937) are shown in the following table :

GUAGE READINGS ON THE NILE AT ASSIUT DOWNSTREAM BARRAGE AND ASWAN DOWNSTREAM DAM COMPARED WITH NORMALS.

MONTH.	ASSIUT DOWNSTREAM.			ASWAN DOWNSTREAM.		
	1941.	1942.	NORMAL. 1912-1937.	1941.	1942.	NORMAL. 1912-1937.
January	45.37	45.77	46.48	85.19	85.43	86.20
February	45.22	45.19	45.90	85.32	85.43	86.12
March	44.99	44.86	45.50	85.10	85.17	85.70
April	44.88	44.81	45.30	85.02	85.28	85.54
May	45.09	45.21	45.28	85.46	85.80	85.75
June	45.73	45.71	45.69	86.19	86.32	86.24
July	46.20	46.06	46.32	86.74	87.05	87.21
August	48.40	50.64	49.75	89.52	...	90.91
September	49.54	...	50.98	90.68	...	91.92
October	47.97	...	50.52	88.52	...	90.31
November	47.35	...	48.41	87.22	...	87.12
December	46.49	...	46.91	86.31	...	86.47

From a biological point of view these fluctuations of the water level are of importance because rise of water causes decrease in the density of plankton since the highest stage corresponds to the heaviest rainfall over the Upper Nile Basin, the water running into the Nile at that time being considerably poorer in plankton than that in the low stage. Therefore during the high stage the river water at Cairo mingles with the barren storm waters and the plankton is washed away, conversely, when a period of low water lasts for a long time, the plankton becomes very abundant.

b) *Velocity of current :*

Observations of the velocity of a stream are made essentially to determine the discharge, but from a biological point of view the rate of motion of flowing water is of importance. The greater the velocity of a stream the less is the possibility for the development of organisms. Thus the

water of a swift stream is as a rule lacking in organisms except those attached to the bottom or living under stones. The mean velocity of a stream is the average rate of motion over the cross section. It is a function of the stage and can be determined by dividing the total discharge by the area of the cross section at the given stage.

The distribution of velocity along the cross section follows definite laws. The velocity of a stream is usually less near the bottom and at the banks, the maximum velocity however being found between the surface and one-third of the depth of the water.

The velocity of a given flowing mass of water may be summarised by Chezy's formula $V = C\ RS$. As the velocity (V) of the flowing water depends primarily upon the surface slope (S) of the stream and the hydraulic radius (R). C is a coefficient combining the effects of roughness of the bed and of some other conditions affecting velocity.

The late Dr. Percy Phillips of the Physical Department showed that the formula $V = C\ RS$ could fit nicely for silty and nonsilty rivers simply by using different values for the coefficient (C).

The mean velocities at Assiut downstream Barrage are shown in the following table : They refer to the falling and rising river 1940.

FALL.			RISE.		
DATE.	DISCHARGE. M/SECOND.	VELOCITY. M/SECOND.	DATE.	DISCHARGE. M/SECOND.	VELOCITY. M/SECOND.
5 May 1940	573	0.544	5 Aug. 1940	1180	0.726
20 May 1940	766	0.607	12 Aug. 1940	1430	0.804
27 May 1940	821	0.616	4 Oct. 1940	4050	1.120
3 June 1940	852	0.653	7 Oct. 1940	3640	1.050
10 June 1940	820	0.625	9 Oct. 1940	3350	1.000
17 June 1940	846	0.626	19 Oct. 1940	2260	0.758
24 June 1940	1010	0.678	12 Oct. 1940	2980	0.920

It has been observed by many investigations that the amount of plankton in rivers depends mainly on the hydrographic conditions especially on the velocity of the current. Allen in 1920 on the basis of a statistical study of plankton of San Joaquin River, California came to the conclusion

that water currents above a very moderate speed are inimical to plankton development. Schroder 1899 in his paper on the plankton of the Oder River, Germany stated that the amount of plankton in the running water of the river is in inverse proportion to the slope of the river, Galtsoff 1924 showed that swift currents as a whole are unfavourable for the development of zooplankton. In comparison with the velocity of current the movement of plankton animals are so slow that they are unable to obtain a sufficient quantity of food where the current is swift. Plankton algae feeding on gases and salts dissolved in water are in a more favourable conditions. When a filament of *Melosira* is drifting many miles with a stream the process of assimilation and photosynthesis going on its cells are not interrupted. Galtsoff holds the view that the plankton organisms are destroyed not directly by the water running with a great velocity but by friction against the particles that are suspended in water.

When the water becomes stagnant or at least flows slowly the plankton becomes more numerous probably due to the fact that the large quantities of silt are constantly sinking to the bottom. The decomposition of dead plants and animals at these levels sets free the nutritive substances which are returned to the photic zone.

Generally speaking currents present conditions adverse to the development of microscopical fauna and flora. The plankton organisms are therefore usually more abundant in slow flowing streams and stagnant places than in swift streams. A swift stream is manifested in the River Nile in August and September when the Nile water carries mainly frustules of dead diatoms and a very small number of living organisms.

The stage of the river has the same effect on the river plankton although the reason is different. At high stage the river water mingles with barren storm water and plankton is washed away.

(3) *Temperature :*

Daily tests were made during the present investigation for air temperature and a number of observations were made at various times of the water temperature.

Figure 3 shows the mean temperature of air for each day during the period May 1941 to the first week of August 1942 compared with

the temperature of surface water for the whole period of observation. By averaging the weekly records, minor fluctuations are smoothed out and a general view is obtained of the temperature changes throughout the season. Therefore in this figure the less regular lin: represents air temperature and the more regular line water temperature.

The curve for 1941 agress well with that of 1942. The highest point of the latter is on June 5 when the mean air temperature was 31°C. In 1941 the curve rose above this on two occasions May 9 (32°C) (this

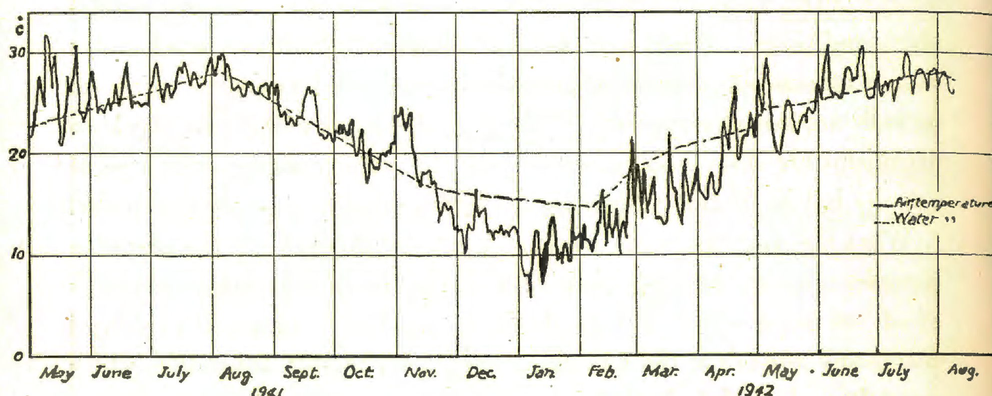


Fig. 3. — Diagram showing mean Air and Water temperature.

is the highest point on the curve) and the second occasion was also in May 24 (31.2°C).

During the winter of 1942 the temperature went below 10°C on various days in January. Throughout this month the temperature fluctuate between 5.6°C (on the 6th) and 14.8°C (on the 27th).

This cold weather accounts for certain characteristic features in the plankton. The warmest months were June and July, the cold st were January and February.

Observations were made at various times of the temperature of water at successive depths of one metre from top to bottom. It was found that when there was a difference between the top and bottom temperatures the fall was uniformaly gradual and that there were no signs of stratification even when the River Nile was at its lowest velocity. The swifter the current the more uniform the temperatures at different levels.

The following table gives a series of temperature observations at the top and bottom, together with the strength of the wind as indicated by the agitation of the surface of the water.

DATE.	WIND.	TEMPERATURE.		
		TOP.	BOTTOM.	DIFFERENCE.
12 November 1941...	Water ripples	16.50	16.50	0. 0
8 December 1941...	—	15.90	15.90	0. 0
26 February 1942....	—	18.20	17.50	0. 7
30 March 1942......	No ripples	20.45	19.05	1. 4
24 April 1942.......	Water ripples	22.10	22.07	0. 3
2 May 1942.......	—	24.20	24.00	0. 2
18 May 1942.......	No ripples	24.50	24.20	0. 3
20 June 1942.......	Water ripples	26.10	25.60	0. 5
27 June 1942.......	—	26.20	25.90	0. 3
4 July 1942.......	No ripples	26.70	26.10	0. 6
11 July 1942.......	Water ripples	27.60	26.60	1. 0
18 July 1942.......	—	27.75	27.60	0.15
25 July 1942.......	No ripples	27.50	27.05	0.45
1 August 1942.....	—	28.10	27.50	0.60
8 August 1942.....	—	26.90	26.90	0. 0

The table shows that the maximum difference between the surface and bottom temperature during the whole period of investigation was only 1.4°C and on windy days the distribution of temperature became more uniform.

The table also shows that the difference between the top and bottom temperatures is small even where there is no wind and that complete uniformity of temperature is rapidly brought about by light breezes.

Comparison of the above results shows that in the River Nile there is no seasonal stratification of water but that the temperature of the volume of water follows the seasonal atmospheric changes of temperature throughout the year. During the highest temperature reached in summer and the lowest in winter if there is any slight tendency to stratify, the wind may be strong enough to disturb any incidential stratification and bring about uniformity of temperature from top to bottom. The effect of wind

action is clearly seen in the last table where the temperature differences are small, but even when the temperature differences between the top and bottom are comparatively great, wind action may prevent stratification and bring about uniformity of temperature from top to bottom. Thus on 11/7/1942 warm and calm weather brought about a difference of 1°C between top and bottom temperature, but light breezes the following week destroyed the incipient stratification and reduced the difference between the top and bottom temperature to 0.15°C.

(4) *Luminosity measurement :*

The river water is clear when the river is low, but during the high or flood stage it becomes turbid and of a reddish brown colour owing to the abundance of finely divided mineral matter which its tributatries bring from the volcanic highlands of Abbyssinia. The solid load is transported both in suspension and by rolling along the bottom as bed load.

It is apparent from data obtained from 28 series of light measurements made from May 1941 to 8 August 1942 that the distribution of light through the year is not so unequal as that of heat or water supply.

This is clearly seen from the following table which summarizes the results of luminosity measurements just above the water surface for a period of over 2 years.

DATE.	DIRECT MEASUREMENT OF SUNLIGHT IN CANDLE-FOOT.	DATE.	DIRECT MEASUREMENT OF SUNLIGHT IN CANDLE-FOOT.
13 May 1941	5152	2 May 1942	4714
17 June 1941	5106	20 June 1942	6023
26 June 1941	6000	27 June 1942	6386
9 July 1941	5570	4 July 1942	6434
16 July 1941	4768	11 July 1942	5975
13 August 1941	5770	14 July 1942	5588
8 September 1941 .	4860	18 July 1942	5752
12 January 1942....	2113	25 July 1942	5641
7 February 1942...	2835	28 July 1942	5544
26 February 1942...	3266	11 August 1942	5946
24 April 1942......	4656	—	—

But the transmission of light in water varies from week to week and these variations show an inverse relation to the stage of the river.

During the period of investigation turbidity was greatest in summer and autumn and least in winter and spring, although minor fluctuations occurred due to operations of the Aswan Dam. When the river is dammed and its flow becomes slower, part of the sediment is deposited and water

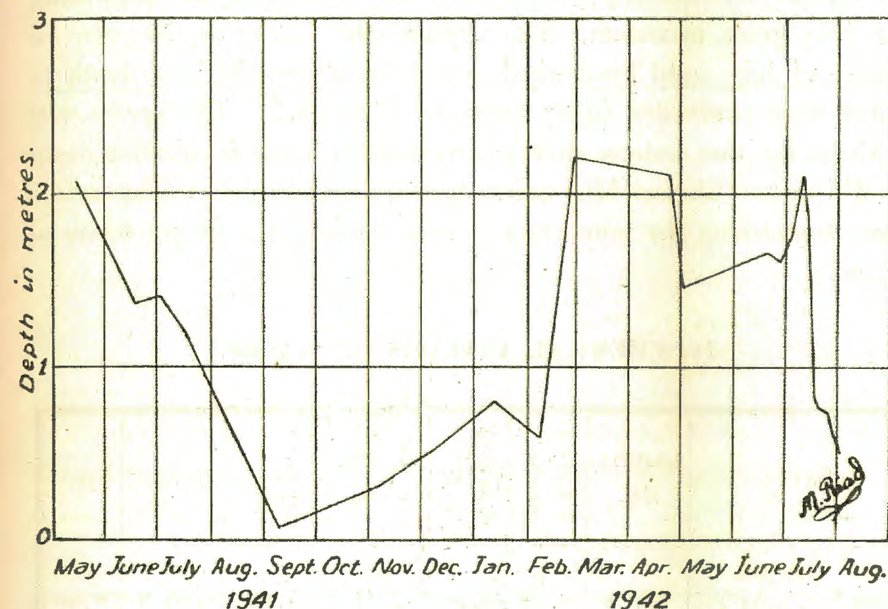


Fig. 4. — Variation in depth to which 1 °/₀ of surface light penetrated through water.

becomes clear and the brownish colour is compensated by increase of plankton. Material responsible for turbidity although not studied in detail consists mainly of detritus, fine sand and particles of clay, plankton also no doubt contributes to the turbidity, but there is ample proof that inorganic matter is present in much greater quantities than organic matter. Transmission curves usually were straight lines. On one occasion only (7/2/1942) the curve was quite irregular indicating that the water was not optically homogeneous. Figure 4 shows that the depth to which 1 % of surface light penetrated varied from 0.07 metre to 2.10 metres depending upon the stage of the river. It must be taken into account that in these data of light measurements such factors as composition of

light, angle of the light falling upon the surface of the water, surface loss, scattering and selective effect of suspended material are not taken in account in determining the depth to which 1 % of surface light penetrated. The depths to which 1 % light penetrated into water at different times during the period of investigation is shown in curve. These depths follow exactly the stage of the river for the greater part of the year (during the diatom and colonial green maxima) while minimal depth occur during the blue green maximum. This explains the decline in the curve in June and July, until flood which is responsible for the least depth to which light penetrated (0.07 metre on 8/9/1942). This agrees well with the fact that diatoms show a fairly uniform depth distribution down to 4-5 metres whereas blue green algae accumulate close to the surface thus diminishing the proportion of light reaching the deeper layers of water.

IV. CHEMICAL ANALYSIS OF WATER.

DATE.	SILICATE SiO_2.	NITRATE NITROGEN.	PHOSPHATE P.	ORGANIC MATTER.	DISSOLVED OXYGEN.	$CaCO_3$.	pH.
22 Nov. 1941 ...	12. 0	0.18	0.07	4.46	5.16	106.8	8.20
3 Dec. 1941 ...	10.10	0.16	0.07	5.71	5.60	98.0	8.15
26 Febr. 1942 ..	3.80	0.04	0.06	5.80	5.74	93.7	7.72
30 March 1942 ..	3.20	0.05	0.05	5.98	5.85	114.5	7.82
22 April 1942 ...	3.30	0.05	0.05	6.10	5.16	116.3	8.05
2 May 1942 ...	4.20	0.05	0.04	6.20	4.93	114.3	8.21
18 May 1942 ...	2.40	0.10	0.10	6.37	4.83	116.2	8.20
20 June 1942 ...	3.00	0.11	0.03	6.60	6.11	108.1	8.14
27 June 1942 ...	3.20	0.12	0.03	6.80	5.34	114.2	8.17
4 July 1942 ...	3.30	0.12	0.02	7.12	5.25	108.0	7.99
11 July 1942 ...	3.30	0.13	0.02	7.40	5.30	102.0	7.81
18 July 1942 ...	4.80	0.15	0.03	6.64	6.12	106.2	7.96
25 July 1942 ...	4.90	0.17	0.03	6.80	5.27	112.7	7.99
1 Aug. 1942 ...	5.60	0.21	0.09	4.40	4.60	122.0	8.36
8 Aug. 1942 ...	8.20	0.25	0.09	4.25	4.48	108.4	8.10

The above table illustrates the composition of dissolved substances in various dates of the year. The results are expressed in particles/million, Oxygen in c. cs. per liter. The most striking feature of the water analysis seems to be the lack of any marked depletion of substances like phosphates, nitrates, and silica which in sea and in lakes seems to vary enourmously in relation to the demands of plankton algae.

The figures for *carbonate hardness* were employed to give an approximate idea of the calcium contents of the river water. The hardness values shows a correlation with the degree of abundance of silt in water which depends upon the stage of the river. The view held by Pearsall 1929 is that in general silt suspended in water tends to remove such elements as potassium and give up other substances to the solution. What happens is that base exchange will take place between solution and silt so that the solution will gain divalentions (calcium chiefly) and loose monovalentions (potassium and sodium). Hence the $\frac{K+Na}{Ca+Mg}$ ratio will alter as silt becomes more abundant. Indeed it has been shown by R. Aladjem, chemist to the Ministry of Agriculture that Nile water contains more sodium and potassium during the months of low stage and more calcium and magnesium during the period of high Nile. This statement appears to show either that calcium and magnesium of the carbonate and bicarbonate are either thrown down during low Nile or that some water from the sub-soil laden with alkaline carbonates drains into the river, and does not originate as might be thought from a limestone but is like the other dissolved mineral substances a product of the decomposition of igneous and metamorphic rocks, for although limestones are of wide distribution in Egypt they cover but an insignificant part of the Nile basin as a whole. The rocks of the lake plateau region being chiefly gneissis and those of the Abbyssinian Plateau chiefly volcanic lavas.

Silica : Again, more silt in suspension offers greater opportunity of silica and hence more of this substance will tend to be present during high stage : Figures for silicate observations are included in the foregoing table. The lowest values reached were 2.4 p. p. m. in the midst of May and the highest value was 8.2 p. p. m. after the heavy flood reached

Cairo. It is noteworthy to mention here that these values refer to soluble silica and does not include suspended silica.

pH value : As might be expected the pH values shows a correlation with the carbonate hardness. When the latter is high the pH values are also normally high. On the whole the values registered are found to be alkaline. It is an interesting fact that the late Mr. V. M. Mosseri alluded in his work on the Nile water to the presence of silicates and bisilicates (?) along with alkaline carbonates and bicarbonates. In this connection he mentions that "The gravimetric determinations of carbon dioxide and silica has shown that a portion of what is determined by the Winchler-Cameron method as carbonate and bicarbonate certainly consisted of silicates and bisilicates as in almost every case the sum of the CO_2 and SiO_2 actually determined is very nearly equal to the total CO_2 as calculated from the volumetric determination of carbonates and bicarbonates". An interesting fact was brought out in his investigation is that the maximum SiO_2 by the gravimetric method (24 parts per million) was found during high Nile and the minimum (4 parts per million) was obtained during low Nile.

This shows that the alkalinity during low Nile period is actually due to the alkaline carbonates and bicarbonates and that during the rest of the year the alkalinity is partly due to silicates and bisilicates. Alkalinity to Phenolphthalin is shown by alkaline silicates in the same way as alkaline carbonates.

Nitrate Nitrogen : The occasions in which the determination of this important ion has been carried out are represented in the previous table. The nitrate remained below 0.3 mg. N per litre throughout the summer months, becoming almost very low in April and May. At the end of July and beginning of August nitrate nitrogen reached its maximum. The vertical distribution of nitrate in the river did not offer any peculiarity probably due to shallowness of the stream. The fact that the rapid increase of nitrate nitrogen occurred at the end of June and reached its maximum in August and September forces us to think of flood as the source of nitrate supply. It also suggests that it is derived principally from the basin of the Blue Nile. Probably a certain proportion of it is

extracted from the atmosphere by rainfall. Possibly part of the nitrate has resulted *in situ* since Nile water at time of flood carries a great proportion of loose brown detritus, which sinks and decomposes in the mud and inorganic salts produced mostly in combination with calcium as calcium nitrate which diffuses back into the water. Another probable source of nitrate in Nile water is from the soil in the drainage basin. In the basin irrigation system, water remains on the land for a certain time and is then run back through escape channels to the river thus the water washes into the river a portion of the soluble nitrate. These nitrates are either produced by nitrification in the soil or from those nitrates derived from the fertilisers added to the cultivated lands.

Phosphates : The figures on page 41 are of particular interest since this is clearly the nutritive substance present in smallest quantity. The proportion of this constituent averaged about 0.09 mg. per litre during the flood months of the year. The figure is much higher than that found in larger bodies of water such as the English lakes (Pearsall 1930). The marked rise in summer must be attributed to flood. Inflow of drainage water and local decay of vegetation had little effect on phosphate contents of the water. The alternative cause must be due to flood, since it has been reported by Ball of the Geological Department that "Phosphate is certainly found in solution in combination with calcium as calcium phosphate and this being the combination in which it exists (as minute crystals of apatite) in the igneous rocks of the Nile basin". The summer rise of phosphate contents and decrease during May has also been demonstrated by Mr. Lucas (The Chemistry of the River Nile 1908). The magnitude of his estimations did not vary much from the present investigation and his results averaged about 0.09 mg. per litre during the flood months and about 0.06 during the remaining months of the year.

The vertical distribution of phosphates in the river did not show variation.

Dissolved oxygen : The dissolved oxygen data are shown in table (p. 32). Comparison of these records shows that there is a fluctuation in the amount of oxygen from month to month and even from week to week considered as a whole there is a steady rise and fall through the season 1941-1942.

The oxygen contents of the top layer of water reached its maximum on two occasions. The oxygen of the bottom layer of water is generally slightly less than that of the top layer but there is no differentiation into a well oxyginated upper layer and a poorly oxyginated lower layer. The difference between amounts of dissolved oxygen in upper and lower layers although very slight may be attributed to the activities of the oxygen depleting mud biota.

No dependence however could be found between organic matter and oxygen values.

Organic matter : The data on dissolved organic matter show the oxygen consumed in parts per million which was taken as a measure of the organic matter present. The values vary from a minimum of 4.25 p. p. m. on the 8th August to a maximum of 7.40 on the 11th of July. The low values in November and December and late in July were associated with a small number of algae in the plankton net. The water of the River Nile at these dates carried a great amount of silt which formed a great part of substance filtered in the bolting silk.

V. DISCUSSION.

Figure 5 illustrates the seasonal distribution of the principal groups of algae found in the Nile water through the seasons 1941 and 1942 excluding August, September and October (flood period). The water of the Nile during these months carries a great amount of silt which forms most of the material collected by filtering the river water through bolting silk.

In the following pages an attempt will be made to relate the periodicity of the more important planktonic algae to variations in the amounts of dissolved substances. This according to principle put forward by W. H. Pearsall : If the percentage of any group (A) goes up, it will be ligitimate to regard this as being favoured by any corresponding changes in solutions which may have preceded it, although the actual sequence of event may be either that group (A) has increased in number or that other groups have declined in number.

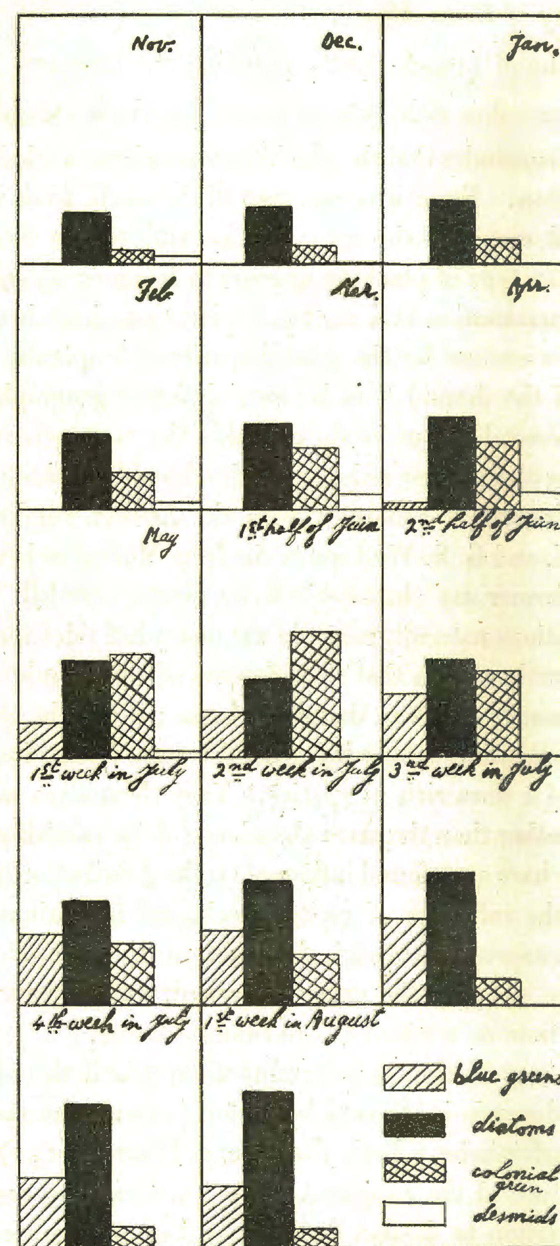


Fig. 5. — Seasonal Variation in the constitution of phytoplankton.

(a) *Periodicity of Green Algae :*

Wesenburg-Lund (1904-1908) assuming the universal distribution of the calcarious silica rich type of water (in which roughly $\frac{\text{alkalies}}{\text{Ca+Mg}}$ is less than 1.5) concludes that the plankton comunity as a whole is remarkably cosmopolitan. From whatever part of the world fresh water plankton is obtained one gets the same species and genera dominating it.

Chlorophycean type of plankton appears to be an exception to Wesenburg-Lund generalisation and various explanations have been advanced in an attempt to account for the great disparity so frequently observed in the richness of the desmid flora between different geographical regions as well as between different localities within the same general region.

In discussing the greater richness of the desmid plankton in the lake districts of Western as compared with the Eastern conditions of the British Isles W. and G. S. West quote Sir John Murray as having pointed out that the former are characterised by greater rainfall. They state that such conditions naturally result in wet mossy hill sides with numerous bogs. They further claim that the presence of such conditions in itself does not necessarily result in desmid richness; it may be conductive to the luxuriant quantitative development of certain forms, but not to the development of a flora rich in species. They themselves maintain that "some factors other than the mere abundance of the rainfall and presence of ideal habitat have a profound influence on the distribution of desmids".

They infer the influence of various geological formations on desmid distribution as expressed through the effect on the chemical composition of the drainage water in the areas concerned, and suggest the relative abundance of lime as a possible determining factor.

Absence of lime as the main condition on which the occurrence of Desmidiaceae depends is stressed by Ström (1921) who states that the majority are calciphobe. Both Ström and Pearsall (1922) recognise that the structure of the subjacent geological formation may be of importance in relation to desmid distribution but only indirectly.

Pearsall maintains that water types are the controlling factors and that chlorophyceae particularly desmids characterise water containing a high ratio of $\frac{\text{alkalies}}{\text{Ca+Mg}}$.

It has been shown by the Chemical Section of the Ministry of Agriculture that the Nile water contains more Sodium and potassium during months of low stage and more calcium and Magnesium during months of high stage. The depletion of the nutrient ions progresses also during these months of low stage so that the concentration of nitrate and phosphate were lowest.

Nitrates and phosphates are not removed at proportionate rates, the nitrates generally disappearing more quickly.

It is during this period of low nitrate and phosphate contents that the green algae develop. The main feature in the periodicity of green algae here in the Nile are the fluctuations in the proportion of colonial chlorophyceae and desmids. The latter are of shorter duration than the former and even then they are poorly represented in number and species.

It will be recognised that some other factor must play a considerable part in determining time and proportion of desmids present during the low water stage. Calcifuge character of many desmids is well known and it is seen that the calcium contents during low water stage seems to be greater than that required by many of the plankton desmids.

A further point about the desmids is that they are often associated with peaty water. According to Brown (1930) the presence of slightly acid water is more important than temperature or underlying geological formations in limiting the occurrence and distribution of desmids.

Recent work on the English fresh water lakes has suggested the probability that organic matter present in these lakes may be of direct nutritive importance. In the case of the River Nile there seems to be little correlation in general between the organic matter and green algae. The striking character which manifests itself is that green algae occur when the water is clearest.

(b) *Diatom periodicity :*

Wesenburg-Lund draws the attention to the fact that the predominance of calcareous silica rich type of water (in which roughly the $\frac{\text{alkalies}}{\text{Ca+Mg}}$ is less than 1.5) results in the predominance of diatom phytoplankton.

It has been shown by Pearsall (1921) that water types depends not only upon the character of the underlying rocks but also on the proportion of silt suspended in the water. This explains the fact that all rivers tend to have water of the same essential type (calcareous) unless they lie on hard rocks so that silt is scarce.

Further, Pearsall claims that there is very close agreement between the distribution of calcareous types of water and of water rich in nitrate. Areas in which the water are of the calcareous types are also those in which nitrates are abundant.

The explanation of this fact is not difficult. The regions with water rich in nitrates are also those with soft rocks and therefore those covered with soil usually rich in bases. Moreover nitrate rich waters flow through land almost under cultivation.

Figure 6 gives the variations of nitrate and hardness which is taken as a measure of calcium contents. It is apparent that these constituents of the water vary in the same way as the volume of the water present. They are lower in winter, higher in summer. It is also seen that the amount of the dissolved silica is highest during flood.

The rapid rise in July and August with a decline in winter coincides with the fact that all substances required for diatom growth are present in the highest proportion during these months.

Temperature may be a determining factor. It is not certain that temperature is the sole determining factor for stagnation of water probably has a deleterious effect.

Besides, Pearsall (1922) showed that the temperature in which maxima of *Melosira granulata* occur are extremely variable.

Among the temperature records I may mention :

Windermere	1.7°C	and 4.9°C	West
Esthwaite water.....	4.7	and 15.6	Pearsall
Lock Lomond	5.0	and 13.3	West
Yan Yean Reservoir. .	18.5	and 23.3	West
Danish Lakes.......	4.0	and 12.0	Wesenburg-Lund
San Joaquin River...	25.0	and —	Allen
Illinois River.......	15.0		Kofoid
Loigh Neagh	4.0	and 7.0	Daken and Latarch
Thingvallavatn......	1.5	and 5.7	Ostenfeld and W-Lund
Victoria Nyanza	20.0	and 25.0	Schmidle

(c) *Periodicity of Cyanophyceae :*

The view held by Pearsall is that waters having a low $\frac{Ka+Na}{Ca+Mg}$ due generally to the quantities of calcium salts present are normally rich in

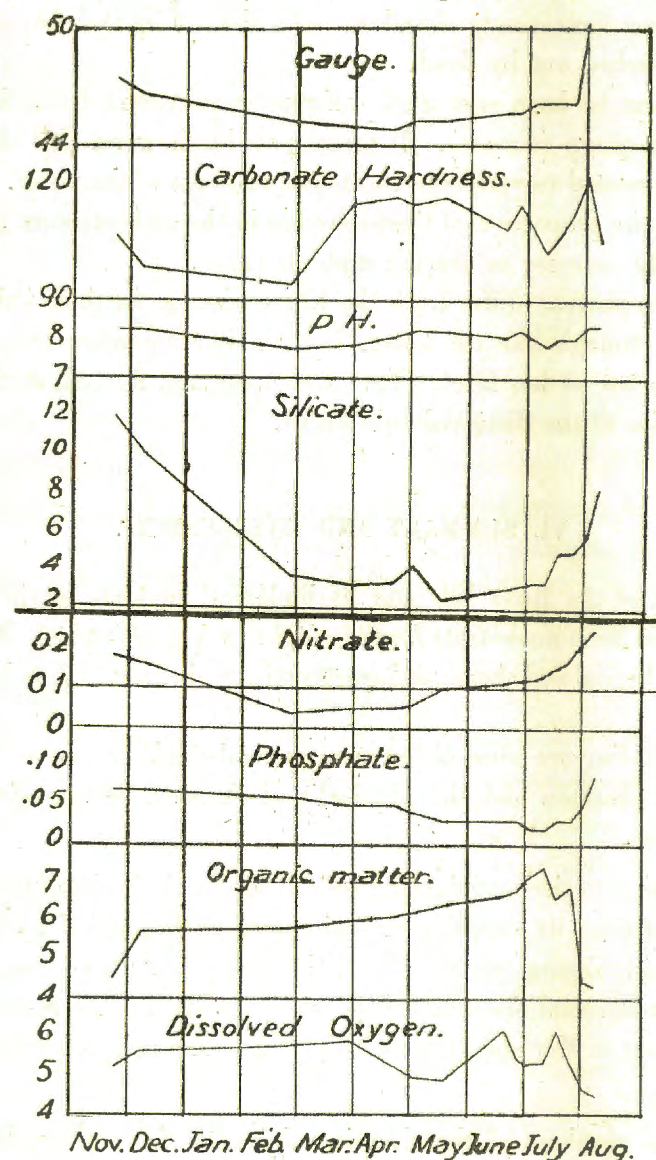


Fig. 6. — Variation in Gauge reading, Carbonate hardness, Ph. value, Silicate, Nitrate Nitrogen, Soluble phosphates Organic matter.

nitrates, carbonate and silica. These types of water are characterised by Plankton in which diatoms are abundant, usually associated with various grouping of Myxophyceae.

In the River Nile Myxophyceae occur definitely as a summer phase. They become increasingly abundant until about July and August when they are washed out by flood.

They seem to have somewhat different requirement from the more distributed group (diatom). It seems possible however that the differences are related to variations in organic contents of the water. In the Nile water the proportion of Cyanophyceae in the early summer plankton followed the increase in organic contents curve.

The Myxophyceae differ from the Chlorophyceae in their habitat requirement though like the latter they can develop when nitrates and phosphates are at low level. They also occur and flourish at the early summer rise of the dissolved substances.

VI. SUMMARY AND CONCLUSIONS.

A study of the River Nile and its biological contents in the vicinity of Cairo has been made from January 1941 to August 1942. The work includes physical and chemical characteristics of the river and its biological aspects.

The following are some of the more general conditions concerning the nature of plankton and the physical and chemical factors affecting its distribution.

1. Owing to the seasonal character of the tropical rainfall from which the Nile derives its supplies the volume of water carried by the river varies greatly during the seasons of the year and its level consequently undergoes seasonal rise and fall of several metres. The period of low water occurs in May and June and high water occurs in August and September.

2. The plankton of the river is subject to fluctuations depending on the stage of the river. During the rise of the river (August and September) the plankton is almost entirely replaced by detritus and silt.

3. Phyto-plankton of the River Nile near Cairo is composed mainly of green algae, blue green algae and diatoms. This agrees with the results of many other observations made on different American and European rivers.

4. The water of the River Nile is characterised by a lack of any marked depletion of any nutrient substances like phosphates, nitrates or silica.

Diatoms occur when water is rich in nitrates, phosphates, silica and calcium.

Colonial green algae and desmids occur when phosphates and nitrates are low. The last group (desmids) is poorly represented in the Nile.

Blue greens show a correlation with increasing organic matter in the water. They can develop like colonial green algae when dissolved nitrates and phosphates are low.

5. The water as a whole is on the alkaline side. The data on pH determinations do not point towards the hydrogen ion as a limiting factor.

6. The oxygen is fairly uniformly distributed throughout the water of the river. There is no differentiation into a well oxygenated upper layer and a poorly oxygenated lower layer.

7. The temperature of the water follows the atmospheric temperature fairly closely.

8. The vertical distribution of temperature in the river is uniform. If there is any slight tendency to stratify light winds prevent actual stratification from taking place.

9. The distribution of light through the year is not so unequal as that of heat or water supply.

10. The depth to which 1 % surface light penetrated varied from 0.07 metres during flood period and 2.2 metres during low stage.

ACKNOWLEDGMENT.

The author is gratefully indebted to Prof. Y. Sabet and A. El-Nyal Esq. with whom various points of this work have been discussed.

LITERATURE CITED.

1. Aladjem, R. (1926), "Seasonal Variation in Salinity of Nile Water at Giza with Special Reference to Alkaline Carbonates".—*Technical and Scientific* Service, *Bulletin*, No. 69, Cairo 1926.

2. Allen, N. E. (1920), "A Quantitative and Statistical Study of the Plankton of San Joaquin River".—*University of California publication in Zoology*, vol. 12, No. 1.

3. Fritsch and Rich, "Contribution to our knowledge of Freshwater Algae of Africa".—*Transact. of Royal Soc. of South Africa*, vols. XI and XVIII.

4. Caltsoff, P. Z. (1923-1924), "Limnological Observation in the Upper Mississippi".—*Bulletin of the Bureau of Fisheries*, vol. XXIX, Washington 1924.

5. Pearsall, W. H. (1921), "The Aquatic Vegetation of English Lakes".—*Journal of Ecology*, vol. VIII.

6. —— (1922), "A Suggestion as to Factors Influencing the Distribution of Free Floating Vegetation".—*Journal of Ecology*, vol. IX.

7. —— (1926), "Dynamic Factors Affecting Aquatic Vegetation".—*Proceeding of the International Congress of Plant Sciences*, 1929.

8. —— (1930), "Phytoplankton of the English Lakes".—*Journal of Ecology* 1930.

9. Smith (1933), "Fresh Water Algae of the United States".

10. Wiebs, A. H. (1927), "Biological Survey of Upper Mississippi with Special Reference to Pollution".—*Bulletin of the Bureau of Fisheries*, vol. XXIII, Washington 1927.

TENTATIVE
D'IDENTIFIER LES PETITS BRONZES FRAPPÉS PAR LES DEUX MOUAYAD
(MAMELOUKS BOURGUITES) [1]

PAR

MARCEL JUNGFLEISCH.

La seconde dynastie égyptienne des Mamlouks, celle dite des Bourguites, comprend deux souverains répondant l'un et l'autre au même nom d'el Mouayad.

Le premier en date, el Mouayad Seif el Din Cheikh, dit aussi el Mouayad Cheikh el Mahmoudi, a régné de 815 H. au 7 Moharrem 824 H. (1412 à 1421 ap. J.-C.) et quelques-unes des monnaies frappées à son nom ont été retrouvées [2].

Le second, el Mouayad Chihab el Din Ahmed ibn Eynal, n'est resté au pouvoir que pendant quatre mois de l'an 865 H. (1461 ap. J.-C.); vu cette brièveté de son règne, ses monnaies sont naturellement fort rares mais, malgré cela, connues [3].

Fait digne de remarque : si l'on possède des monnaies d'or et d'argent pour chacun d'entre eux, par contre leurs frappes sur le bronze semblaient manquer totalement. Il était cependant logique de supposer que ces souverains avaient monnayé les trois métaux comme le firent leurs prédécesseurs et leurs successeurs. La seule alternative était de chercher leurs monnaies de bronze parmi les quantités considérables

[1] Communication présentée en séance du 16 janvier 1947.
[2] Londres (British Mus.), 5 exemplaires; Paris, 3; Le Caire, 3.
[3] Paris, 2 exemplaires.

de petites pièces qui subsistent encore de cette époque déjà éloignée et sont parfois retrouvées agglutinées en gros blocs.

Pendant bien des années de nettoyages fastidieux et de recherches décevantes, tous nos efforts étaient restés infructueux. Une Haute Bienveillance a permis que nous soit confiée l'identification de monnaies musulmanes choisies avec un discernement tel qu'il a déjà causé plusieurs découvertes intéressantes.

C'est ainsi que dernièrement nous avons été mis à même d'examiner deux petites « mailles » en bronze qui portent indiscutablement sur leurs droits un nom d'el Mouayad mais ce nom seul sans le reste du protocole, sans date bien nette ni indication du lieu de frappe. Le revers de chacune d'entre elles est anépigraphe et porte uniquement un motif ornemental.

Afin de classer ces pièces, nous avons dû recourir à la série de déductions et de recoupements qui font l'objet du présent exposé.

Ces deux pièces portent simplement le nom « el Mouayad ». Tant qu'il n'en avait existé qu'un, le premier, la brièveté de cette dénomination ne pouvait causer, parmi ses contemporains, aucune équivoque quant à l'identité du personnage ; c'est au second seul qu'il incombait de se faire distinguer du premier. D'autre part, le règne du premier Mouayad a duré plus de huit ans et celui du second à peine quatre mois. Suivant les normes de la Numismatique en pareille occurence, nous nous trouvions incités à attribuer ces deux pièces au Mouayad I Seif el Din Cheikh et c'est ce que nous avions fait tout d'abord.

Ce classement préliminaire n'a pas résisté à un examen plus attentif du style et surtout des motifs ornementaux des revers. Le style, les ornements sont certes des détails minimes par eux-mêmes et cependant ce sont eux qui nous ont mis sur la voie de ce que nous croyons être la solution du problème.

*
* *

La première pièce (n° 730) porte au droit un entourage de grosses perles rapprochées puis un cercle de trait lisse assez épais, les deux en partie hors du flan. Dans le champ : le nom el Mouayad et en haut à gauche un fleuron (fig. 1). Sous le nom se trouvait une date qui dans

le cas présent est en partie effacée, en partie hors du flan. Cette date peut se conjecturer 822 H., le dernier chiffre à droite restant incertain. La légende est tracée avec ampleur, dans le style de l'écriture encore monumentale du début du IXe siècle de l'hégire.

Le revers anépigraphe porte un entourage de grosses perles rapprochées puis un cercle de trait lisse, le tout en majeure partie hors du flan.



Fig. 1. — N° 730 droit.

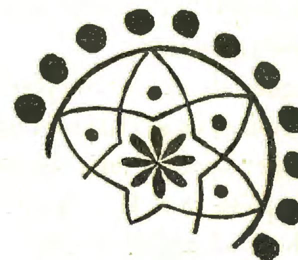


Fig. 2. — N° 730 revers.

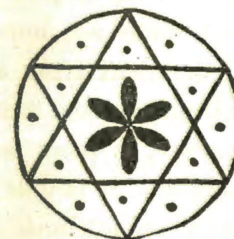


Fig. 3. — Stamboul 136.

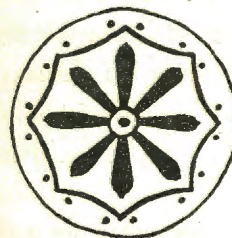


Fig. 4. — Valentine 14.

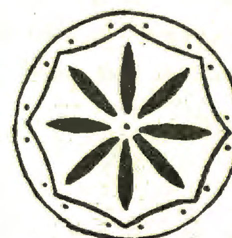


Fig. 5. — Valentine 15.

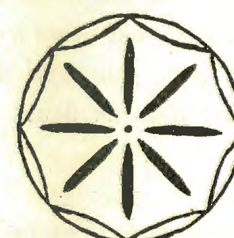


Fig. 6. — Valentine 16.

Dans le cercle sont inscrits deux trilobes alternés de trait lisse (ce qui produit une étoile hexagonale lobée). Dans chacune des six loges intérieures de l'étoile, un gros point. Dans le champ central, une étoile à huit rayons (fig. 2).

Ce motif ornemental forme l'essentiel des revers également anépigraphes de petits bronzes de même taille [1] frappés sous le Sultan ottoman Mohamed Ier, qui régnait (avec les compétiteurs

[1] Fig. 3, Stamboul, n° 136, — مسكوكات عثمانيه — خليل ادهم موزۀ همايون برنجى جلد p. 43 ; fig. 4, Valentine, Modern copper Coins of the Muhammadan States, n° 14, p. 12 et 13 ; fig. 5, Valentine, *ibid.*, n° 15 ; fig. 6, Valentine, *ibid.*, n° 16.

Tchéléby) vers la même époque (805 à 824 H. = 1402 à 1421 ap. J.-C.) que Mouayad Ier. Ce motif ne se trouve sur aucune monnaie antérieure ni (avec la même disposition des points intérieurs) postérieure à ce Sultan. Ce motif est donc *propre* au premier quart du IXe siècle de l'Hégire. Il fut vraisemblablement emprunté aux Égyptiens par les Ottomans qui l'ont légèrement modifié suivant leur esthétique nationale et ont en particulier simplifié l'entourage de l'étoile à laquelle ils ont donné une importance croissante.

Ces deux types analogues de revers anépigraphes, le Mamelouk et l'Ottoman, sont contemporains, ils se classent l'un par l'autre. En conséquence, la pièce mamlouke, compte tenu de la présomption déjà forte résultant de la date incomplète (82* H. (?), soit entre 820 et 824 H.) peut être attribuée au Mouayad Seif el Din Cheikh.

Son poids est de 1 gr. 51, son diamètre maximum est de 14 millimètres. La forme est irrégulière, le flan ayant été découpé à la cisaille comme il était usuel à cette époque. Le coin du revers était sensiblement plus large que celui du droit et une partie importante du dessin se trouve hors du flan.

*
* *

La seconde pièce présente au droit des traces d'un entourage de perles rapprochées puis un cercle de gros trait lisse, les deux en partie hors du flan. Dans le champ : el Malek el Mouayad d'une écriture plutôt cursive, avec le ل de l'article séparé du nom (fig. 7). Il se trouvait une date inscrite au-dessous et à droite du nom, seul le chiffre des centaines 8 peut se lire avec certitude, le reste est effacé ou hors du flan. Le style de l'écriture est moins noble, plus tardif que celui de la pièce précédente, marquant ainsi le demi-siècle qui les séparerait.

Le revers anépigraphe présente un entourage de perles rapprochées puis un cercle de trait lisse, les deux en partie hors du flan. Dans le champ, un carré aux côtés concaves, recoupé par deux bandes disposées en croix, à angle droit. Dans les divers segments, douze points dont aucun ne se trouve dans la croix (fig. 11).

Ici encore nous retrouvons la même analogie avec le monnayage turc de l'époque. De petites monnaies ottomanes, frappées — peut-être

à Brousse — sous le règne de Murad II (824 à 848 H. et 848 à 855 H. soit 1421 à 1444 et 1445 à 1451 ap. J.-C.), présentent sur un revers pareillement anépigraphe, exactement le même ornement [1], ne différant parfois que par le manque total des points ou leur nombre réduit à neuf (un au centre et huit autour). Il s'agit toujours d'un motif *propre* aux règnes de ce Sultan ottoman et qui n'a pas été



Fig. 7. — N° 731 droit.

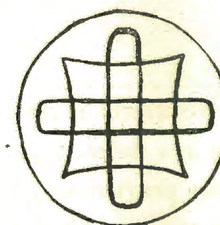


Fig. 8. — Valentine 26.

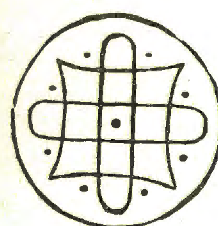


Fig. 9. — Valentine 27.

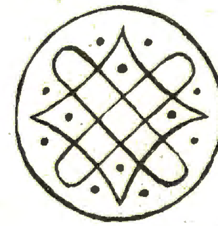


Fig. 10. — Stamboul 220/224.

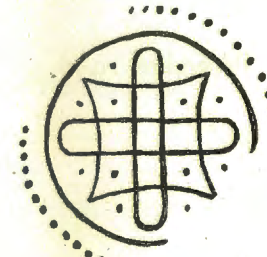


Fig. 11. — N° 731 revers.

employé par ses prédécesseurs ni par ses successeurs. Au rebours du précédent emprunt qui avait été fait par les Turcs aux Égyptiens, celui-ci semble avoir été fait par les Égyptiens aux Turcs (inversion de la prédominance ; les modes commençaient à venir de Stamboul au lieu d'aller s'y imposer comme cela se produisait un demi-siècle plus tôt), puisque les Égyptiens l'auraient reproduit une dizaine d'années après Mourad II.

Nous sommes amenés par cette analogie notoire du motif ornemental, qui vient renforcer la présomption tirée du style, à attribuer cette seconde

[1] Fig. 8, Valentine, Modern Copper Coins of the Muhammadan States, n° 26, p. 14 et 15 ; fig. 9, *ibid.*, n° 27 ; fig. 10, Stamboul, nos 240 à 244 (خليل ادهم p. 67 et 68 — برنجى جلد — مسكوكات عثمانيه — موزهٔ همايون).

pièce au règne éphémère de Mouayad II Chihab el Din Ahmed ibn Eynal.

Son poids est de 2 gr. 70, son diamètre maximum est de 22 m/m. La forme en est tout à fait irrégulière ; suivant l'usage du temps, la pièce semble avoir été frappée sur le bord d'une feuille de métal d'où l'on achevait ensuite de détacher les flans au moyen de cisailles.

*
* *

Seule, la découverte d'exemplaires plus nombreux et plus complets, surtout quant aux dates, permettra de confirmer ou d'infirmer ces attributions. Toutes provisoires qu'elles soient, elles tendent à attirer l'attention sur une série monétaire égyptienne qui appelle encore bien des recherches.

Décembre 1946.

ÉTUDE DOCUMENTAIRE.

LE QIRMEH EN ÉGYPTE [1]

(avec une planche)

PAR

IBRAHIM EL MOUELHY.

PRÉLUDE.

La façon de dérober à autrui la connaissance de ce que l'on a écrit date depuis les temps les plus reculés.

Suétone et Aulu-Gelle nous affirment que César correspondait secrètement avec ses amis par un alphabet ordinaire où chaque lettre était avancée de quatre rangs.

L'histoire, d'ailleurs, abonde de pareils exemples. Cependant, il faudrait noter que la méthode courante, pour entourer d'énigme ce que l'on a tracé, comprend quatre systèmes, savoir :

1° La transcription des lettres selon une clef convenue ;
2° L'interversion de leur ordre alphabétique ;
3° L'usage des chiffres à la place des lettres ;
4° L'usage des chiffres et des lettres en même temps.

Les Gouvernements, appréciant l'utilité de la cryptographie, l'adoptèrent à leur tour, et, jusqu'à nos jours, ils n'en cessent de faire usage. Elle a trouvé une extension plus grande encore dans les correspondances diplomatiques et militaires, ou dans la transmission des messages importants qui devaient rester ignorés du profane.

Or, il s'est trouvé un peuple dont l'étendue de son vaste empire fit éprouver le besoin de rendre secret tout ce qui se rapportait à ses finances, base solide de sa prospérité et de sa puissance, nerf moteur de sa grandeur

[1] Communication présentée en séance du 16 décembre 1946.

et de sa magnificence. Il n'eut point recours, comme les autres nations, à ces fameux systèmes cryptographiques, mais conçut plutôt l'idée de rendre illisible l'alphabet et les nombres [1] arabes par un procédé aussi simple qu'ingénieux.

Nous voulons désigner par là l'Écriture qirmeh qui figure dans les documents de la Rouznameh conservés aux Archives générales de l'État Égyptien.

Essayons de l'étudier, d'en montrer l'origine et de déterminer sa place prépondérante dans l'histoire documentaire de l'Égypte ottomane et moderne.

Il sied pourtant de nous arrêter un instant pour expliquer le sens de ces deux mots étrangers à l'arabe : qirmeh et rouznameh.

Au point de vue philologique, qirmeh est un dérivé du verbe turc *qirmak* qui veut dire : « briser, casser, rompre. » Cette écriture présente effectivement beaucoup d'altérations et un cachet singulier, puisqu'elle tient de la cryptographie et de la sténographie.

Rouznameh est composé de deux mots persans : *rouz* qui veut dire « jour » et *nameh,* « registre ». Textuellement, « le registre du jour » c'est-à-dire : le « livre des comptes au jour le jour », ou plus exactement encore le « Service des Registres de Comptabilité » chargé d'enregistrer, après les avoir vérifiés, les comptes de l'État, dans les livres officiels. La rouznameh est devenue par la suite le Ministère des Finances.

Nous avons eu soin de traduire les textes qirmeh et de figurer les mots arabes ou turcs, cités en exemple, en lettres latines tout en donnant leur traduction exacte suivant leur emploi de jadis.

Des notes explicatives ont été ajoutées en vue d'étendre le profit à ceux qui s'intéressent à l'histoire de l'Égypte.

Notons en outre que toutes les photos qui illustrent ce traité ont été reproduites d'après la grandeur naturelle des documents, par la « photostate » de l'administration du Cadastre.

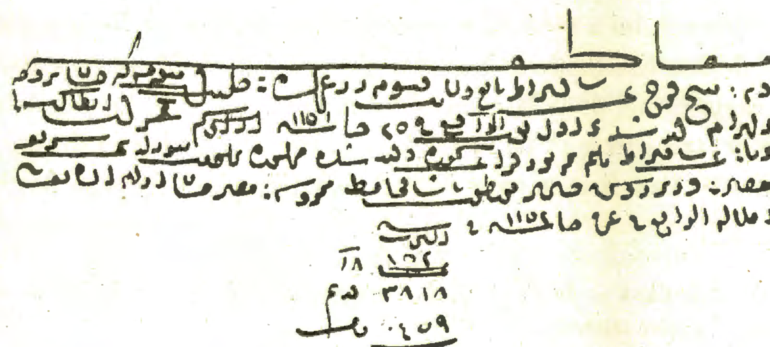
(1) Je remercie MM. G. Wiet, Directeur du Musée arabe du Caire, pour ses encouragements et Ch. Kuentz, Directeur de l'Institut français d'Archéologie orientale, pour m'avoir signalé l'article intitulé : « Les chiffres siyâks et la comptabilité persane », p. 1-55, parut dans la *Revue du Monde musulman,* publiée par la Mission scientifique du Maroc, t. XXX, année 1915.

CHAPITRE PREMIER.

GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉCRITURE QIRMEH.

Importance historique du Qirmeh. — Sa caractéristique. — Son alphabet. — Liaison des lettres. — Symbole de la Piastre. — Abréviation et Sténographie. — Nuances particulières des Textes qirmeh.

Commençons maintenant par reproduire un document qirmeh [1] pris au hasard, pour donner une idée plus précise de cet alphabet magique



aux érudits et aux amateurs de paléographie orientale, ainsi qu'aux lecteurs qui s'occupent de l'histoire de l'Égypte.

(1) مقاطعة

قرية ء شيخ فرح بحق ٦ قيراط تابع ولايت فيوم در عهدهٔ خليل محمود متفرقه كه حالا بر وجه التزام قيد شد عن اول توت. الواقع فى ٢٥ جا سنة ١١٥١ ادات شد كه عمر محمود انطا كيه‌لى عزبان بحق ٦ قيراط هم بمزبور فراغت كرده وقيد شده فرموده بر موجب بيورلدى شريف حضرت وزير روشن ضمير مصطفى باشا محافظ محروسهٔ مصر حالا ادام الله تعالى اجلاله الواقع فى غرة جا ١١٥٢ فى سنة

التون ياره
١٥٢ ١٨
بحساب
ياره
٣٨١٨ قديم
٠٤٥٩ فرط

A première vue, ces lettres mystérieuses nous rappellent les talismans des Pythonisses et les caractères magiques dont se servaient les Cheikhs maghrébins pour ouvrir — à en croire les récits de sorcellerie — les portes des cachettes et des trésors souterrains.

Sans posséder ces propriétés supranormales, cette écriture garde le secret des grandes richesses documentaires de l'histoire administrative de l'Égypte, portant sur une période de près de trois siècles et demi.

Dans le document reproduit ci-dessus (p. 3), il est stipulé «que le nommé Khalil Mahmoud, faisant actuellement partie de la Moutafarrika [1], est propriétaire d'une zone d'Iltizam [2] de 6 kirats [3] du village de Cheikh Farh dépendant du vilayet [4] de Fayoum depuis le 1er Tout [5] correspondant au 25 Ga [6] de l'année 1151 ; que Omar Mahmoud des Azabans [7], originaire d'Antioche, propriétaire d'une zone d'Iltizam de 6 kirats du village sus mentionné, lui a cédé cette quote-part, en vertu d'un Boyourouldi [8] Chérif de Son Excellence le Vizir [9] à l'esprit éclairé, Moustapha Pacha, gouverneur actuel de la Mahrousa [10] d'Égypte, que Dieu lui conserve sa grandeur ; transcrit le 1er Ga 1152 ; la redevance due est de 152 altouns [11], 18 paras [12], l'an. Soit en paras : 3818 ancien [13], plus 459 paras fart [14]».

---

[1] «Moutafarrika» = de çà et là, de toute part, c'était le nom de la troupe de la légion étrangère ottomane.

[2] «Iltizam» = sorte de fermage par adjudication.

[3] «Kirat» = mesure agraire. Il est ici dans le sens de «portion», car chaque village était divisé en 24 portions égales dénommées kirats.

[4] «Vilayet» = province.

[5] «Tout» = nom d'un mois copte. Il correspond au mois de septembre.

[6] «Ga» = abréviation du mois lunaire Djomada al Oula.

[7] «Azabans» = célibataires, troupe de l'Infanterie de Marine ottomane.

[8] «Boyourouldi Chérif» = ordre honoré du Vali ou vice-roi.

[9] «Vizir» = ministre.

[10] «Mahrousa» = textuellement ce mot veut dire : gardée, protégée.

[11] «Altoun» = signifie «or» en turc, c'était le nom d'une pièce d'or d'une valeur de 25 paras comme il appert de la conversion des «Altouns» en paras dans le texte du document.

[12] «Para» = nom d'une pièce de monnaie qui vaut la $\frac{1}{40}$ partie de la piastre.

[13] «Ancien» = impôt ancien.

[14] «Fart» = nom d'un nouvel impôt additionnel.

De prime abord, les renseignements historiques que l'on peut tirer de ce document ne semblent pas nombreux. Cependant, nous pouvons en déduire :

1° Que les zones d'Iltizam étaient données en général à des militaires qui ne se souciaient pas d'ailleurs à soutirer des pauvres fellahs, par des actes de cruauté, le triple ou le quintuple de la redevance due au Pacha ottoman ;

2° Que les mois coptes figurent dans les textes en qirmeh, et cela probablement relève du fait que le calendrier copte est fixe, c'est-à-dire que les débuts de ces mois correspondent à des dates inchangées, et sur lesquelles étaient basés l'ensemencement, l'irrigation et surtout les moissons et les récoltes. Ce fait existe encore de nos jours. Citons comme preuve le fait que les fellahs emploient jusqu'aujourd'hui la même dénomination et suivent le même procédé en agriculture. Le calendrier officiel du Gouvernement égyptien respecte encore cette vieille tradition ;

3° Que la transcription des propriétés était déjà connue et se faisait en vertu d'un ordre du vali ;

4° Que le Vali portait, outre le titre de «le Pacha» tout court, et de «Vizir honoré», celui de «gouverneur de la (province) protégée d'Égypte» ;

5° Les noms des différents Valis qui prirent entre les mains les rênes du Gouvernement égyptien, et la durée de leur règne ;

6° La décadence de la langue arabe sous le règne des Ottomans. Le style de ce texte, et de milliers d'autres, est fort trivial et comprend des mots turcs et persans mélangés à l'arabe ;

7° Les noms des différentes troupes guerrières (nous en connaissons pour le moment deux : Moutafarrika et Azaban) ;

8° Le degré de fertilité des zones : plus la zone est riche, plus l'impôt est élevé ;

9° Le nom et la valeur des monnaies en or et en bronze ;

10° Le nom des impôts additionnels entre autre le «fart» ;

11° Enfin, les différents «mots» employés pour l'expression «mentionné» :

a) «Mazkour» = pour désigner les Musulmans,

b) «Masfour» = pour désigner les Chrétiens et les Juifs,

c) «Mazbour» = pour désigner toute chose inanimée.

On peut aisément se rendre compte, d'après ce que nous venons d'énoncer, des richesses historiques que ces documents renferment.

* * *

Étudions maintenant les particularités principales de cette écriture énigmatique :

Nous sommes frappés de prime abord par :

1° La régularité, l'uniformité et l'harmonie dans la proportion des caractères ;

2° L'absence des points diacritiques ;

3° Le tassement, le serrement et la petite dimension des lettres. Ceci nous porte à croire que ces anciens «scribes» devaient avoir des yeux de lynx ! Voici une trentaine de mots et de chiffres écrits dans un centimètre carré et demi [1] :

(1) في ١٤ رجب سنة ١٠٧١ سليمان
فيه دفعة ثانى ذو الفقار
فى ١٢ شعبان سنة منه سليمان
فى غرة جمادى الاولى سنة ١٠٧٣ ذو الفقار

à droite de ce texte figurent les montants payés par ces deux Moultézims.

Traduction : le 14 radjab de l'année 1071 Soliman
montant du 2e versement Zoul Fikar
Le 12 cha'ban de la même année Soliman
Le 1er djoumad al oula de l'année 1073 Zoul Fikar.

4° La prolongation des queues de certaines lettres finales qui ont une base. Exemple :

فدان	توت	اسماعيل
Feddan	*Tout*	*Ismaïl*
mesure agraire de 4200 m²	nom d'un mois copte	nom de pers.

5° La conjonction des lettres tantôt angulaire, tantôt ronde ;

6° La tendance à rattacher les mots et, le plus souvent encore, à les superposer et les entremêler :

عبد الله مستحفظان	حضرت وزير روشن ضمير	خليل محمود متفرقه كه
Abd Allah Moustahfazan	*Hadret ouazir Rochan Damir*	*Khalil Mahmoud Moutafarrika Keh*
Abd Allah de la troupe des gardiens	S. E. le Ministre à l'esprit éclairé	Khalil Mahmoud qui fait partie de la légion étrangère

7° La réduction des panses des lettres ح ل ع ق ن :

الواقع	اول	شيخ فرح
Alwaki'	*Awal*	*Cheikh Farh*
en date du	premier	nom d'un village

8° La fréquence des ligatures du ا (*alef*), du د (*dal*), du ر (*ra*) et du و (*ouao*) :

كرده	فرموده	تعالى	الى
Kardah	*Farmoudah*	*Ta'ala*	*Ila*
particule persane qui marque le passé d'un verbe	ordre	le Très-Haut	à, vers

9° L'union de certains mots qui s'emploient fréquemment comme :

بر موجب
Bar Moudjeb
en vertu de

10° La fréquence des abréviations des mots qui reviennent sans cesse sous la plume, et que le sens de la phrase permet de lire sans difficulté comme :

فرط	بحق	جا
Fart	*Behaq*	*Ga*
impôt	d'une superficie de, d'une part de...	abr. du mois lunaire Djomad al-oula

11° L'emploi de signes conventionnels à la place du nom des mois lunaires, et des nombres :

سا	جا
sa	*ga*
6	voir *supra*

Nous croyons intéresser le lecteur en lui donnant une idée de ces mois qui s'écrivent ainsi [1] :

م ص را ر جا ج ب ش ن ل ذا ذو
ذى

[1] محرم ، صفر ، ربيع اول ، ربيع ثانى ، جمادى الاولى ، جمادى الثانية ، رجب ، شعبان ، رمضان ، شوال ، ذو القعدة ، ذو الحجة
De droite à gauche : Moharram, Safar, Rabi' Awal, Rabi' Thani, Djoumad al Oula, Djoumad al Thania, Radjab, Cha'ban, Ramadan, Chaoual, Zoul Ka'dah, Zoul Ḥidjdjah.

* * *

Maintenant que nous avons fait ressortir les caractéristiques frappantes de cette écriture, montrons, par un tableau, comment elle dérive directement des caractères «rik'a» (رقعة) fondamentaux, et quels en sont les modifications subies et les changements apportés :

QIRMEH	RIK'A	PRONON.	QIRMEH	RIK'A	PRONON.
	ط	Ṭa		ا	Alef
	ظ	Ẓa		ب	Ba
	ع	'aïn		ت	Ta
	غ	Ghaïn		ث	Tha
	ف	Fa		ج	Djim
	ق	Ḳaf		ح	Ḥa
	ك	Kaf		خ	Kha
	ل	Lam		د	Dal
	م	Mim		ذ	Zal
	ن	Noun		ر	Ra
	ه	Ha		ز	Zaï
	و	ouao		س	Sin
	لا	Lam Alef		ش	Chin
	ى	Ya		ص	Ṣad
				ض	Ḍad

De prime abord, nous sommes frappés par la suppression de la ponctuation, la simplification de la quasi totalité des lettres ; celles-ci, d'ailleurs, peuvent être écrites sous plusieurs formes, selon leur place dans le mot.

Il serait utile d'expliquer les différentes variations de cet alphabet :

Le ا a toujours une base pour s'unir avec la lettre qui le suit si besoin est.

Le ب s'écrit de trois manières : *a*) avec deux bords ; *b*) un seul ; *c*) ou absence complète des deux.

Le ت s'écrit de même, cependant lorsqu'il est seul à la fin du mot, il est représenté par deux petits traits superposés :

باروت	قراءات
Barout	*Qirâat*
poudre	lecture, récitation du Coran

Le ث s'écrit comme le ب.

Les خ, ح, ج présentent de légères modifications qu'on peut négliger.

Le د est toujours fermé. Il peut avoir, lorsqu'il termine un mot, une allonge, et s'attache avec la lettre qui le précède :

دادن	عدد
Dadan	*'Adad*
donné, délivré	nombre

Le ذ s'écrit de même; mais il est rarement employé. On ne le rencontre d'ailleurs que dans :

ذلك	كذشته	مذكورين
Zalik	*Kouzachtah*	*Mazkourin*
cela	ration	mentionnés

Le ر et le ز deviennent un د rik'a, ou un simple petit trait légèrement incliné.

رزقه	رضوان	در
Rizkah	*Radouan*	*Dar*
nom de certaines donations de propriétés	nom de pers.	en, de

Les ض, ص, ش, س ne diffèrent de la rik'a que par la réduction de leur panse :

قطع ارض	مستحفظانى	باش چاويش
Qita' Ard	*Moustahfazani*	*Bach-Tchawich*
lots de terrain	gardiens : nom d'une troupe	sergent-major

Les غ, ع, ظ, ط présentent une légère modification de la panse.

Le ق, ف s'écrivent comme en rik'a, et peuvent avoir le «nœud» supprimé.

قانق	وقف
Kanek	*ouakf*
ration	main-morte

Le ك a une petite base horizontale. Il conserve toujours sa «traverse» qui lui donne parfois la forme d'un «T» latin :

مكة	كشف
Makkah	*Kachf*
La Mecque	liste

Le ل s'écrit comme en rik'a avec réduction ou allongement de sa panse, comme aussi ses deux bords peuvent se croiser pour former un *j* latin :

غلال	مال
Ghilal	*Mal*
blé	impôt, argent

Le م s'écrit comme en rik'a ; le nœud est très souvent supprimé ; on le rencontre fréquemment aussi sous la forme d'un marteau :

قائمقام	منوفية	مصر
Kaimmakam	*Ménoufia*	*Misr*
représentant du vali	province de la B. Égypte	Égypte

Le ن ressemble au ب qirmeh ; on le rencontre beaucoup sous la forme de deux points superposés, d'un petit rond seul, ou surmonté d'un point :

تفنكجيان	رحمان	قرآن	عزبان
Tufankdjian	*Rahman*	*Coran*	*Azaban*
fusillers	nom et qualificatif : clément		infanterie de marine

Le ه s'écrit comme en rik'a ou bien — et cela dans la majorité des cas — comme une virgule à la queue verticale.

ابراهيم	مزبوره	اولادهم	ماه	قريه
Ibrahim	*Mazbourah*	*Awladohom*	*Mah*	*Qariah*
nom	mentionnée	leurs fils	mois	village

Le و reste inchangé.

Le لا s'écrit comme un ن rik'a dont la base rétrécie est tantôt rectangulaire, tantôt ronde. Parfois on laisse un bord surpasser l'autre :

حالا	ولايت	اجلاله
Halan	*Vilayet*	*Idjlaloh*
actuellement	vilaya, vice-royauté	sa majesté

Le ي s'écrit comme en rik'a. Il peut être représenté par deux petits traits superposés (comme le ت qirmeh), ou deux points comme le ن ou encore par un trait simple, ou avec un bord tout comme le ب :

امراي	كتخداى	قراهاي	براي
Omaraï	*Katkhoudaï*	*Qorahaï*	*Baraï*
Princes, ou Gouverneurs	Intendant du Vali	villages	pour

Il est à noter, cependant, que ce ne sont point ces transformations subies qui donnent à cette écriture sa forme étrange, mais bien plutôt la manière de rattacher les lettres les unes aux autres.

En effet, la règle des liaisons diffère beaucoup de la méthode ordinaire, ce qui rend les mots presque indéchiffrables.

Nous expliquerons dans ce qui suit, avec des exemples à l'appui, cette transformation de liaisons.

Nous savons, d'une manière générale, que la règle de la calligraphie arabe veut qu'on se serve toujours d'un petit trait pour unir les lettres d'un même mot. Or, dans le qirmeh on se plait à négliger ces traits superflus tout en respectant l'esthétique de la calligraphie.

Nous allons donc étudier ces liaisons un peu étranges :

Les ق, ف, خ, ح, ج s'unissent avec le ر et le ز ainsi.

متفرقة	جزيره	قرية
Moutafarrika	*Djazirah*	*Qariah*
légion étrangère	Île	village

Ils s'unissent avec le و de la façon suivante :

مزبور	قوصية
Mazbour	*Kousiah*
mentionné	province de Kous

Les ي, ن, ث, ت, ب s'unissent avec le ر et le ز de cette manière :

وزير	براى
Vizir	*Baraï*
Ministre	pour

et avec le و :

يوسف	يوم
Yousouf	*Yom*
Joseph	jour

Les ه, م, ل, ك, ظ, ط, ض, ص, ش, س s'attachent aux و, ز, ر de la sorte :

ناظر	طره	بنى سويف	سرچشمة
Nazir	*Tourah*	*Bani-Souef*	*Sar Tchechmah*
le dirigeant, le directeur d'un wakf	nom d'une ville de la banlieue du Caire	nom d'une province de la Hte Ég.	grade militaire

Les غ, ع se lient avec le ز, ر de la même manière que le ب :

عزبان
Azaban
nom d'une troupe : voir *supra*

et avec le و :

الغورى	عوايد
El Ghaouri	*'Awayid*
nom d'un Sultan mamlouk	taxes, impôts

Quant aux autres liaisons, elles suivent la règle ordinaire tout en gardant leur cachet caractéristique, compte tenu que toutes les lettres sont susceptibles d'être liées. Exemple :

جماعة جراكسه	مكه مكرمة	سنة	رجب
Djama'at Tcherakisa	*Makkah Moukarramah*	*Sanah*	*Radjab*
troupe des Circassiens	La Mecque honorée	année	nom du 7e mois lunaire

* * *

Nous estimons utile, avant de terminer ce chapitre, de dire quelques mots d'un signe conventionnel employé couramment en Égypte, et qui n'est autre qu'un ancien vestige du qirmeh. Nous voulons parler de l'abréviation de la « Piastre » qu'on représente dans les comptes (ــــے) et qu'on croyait être — et croit encore — à tort une des formes du ي « çaloç ».

Or, nous venons de constater, en feuilletant les documents de la Rouznameh, que cette particule n'est autre que le ش qirmeh du mot « kourouche » قروش qui s'écrivait avec غ : غروش.

Ce mot s'écrivait jusqu'en 1217 ainsi [1] :

[1] دفتر مرتبات علوفة العساكر بمصر المحروسة سنة ١٢١٧ رقم ٥٩/٣٣ مخزن تركى
Registre des allocations des soldats de l'Égypte la protégée, de l'an 1217 de l'Hég. n° 33/59 D. T.

En 1218 ce mot fut abrégé ; la lettre ش (*chine*), sous laquelle d'ailleurs se plaçait toujours le montant des sommes, devint ainsi le symbole de la Piastre.

Le comptable moderne qui n'entendait probablement rien au qirmeh, écriture secrète du Gouvernement, crut — à ce qu'il paraît — que c'était plutôt le ي « çoloç » altéré, et s'empressa de lui redonner sa forme esthétique.

C'est ainsi que par un phénomène d'altération de transcription du ش l'erreur se perpétua.

Effectivement, ce ي n'a aucun rapport avec le mot piastre « قروش » qui ne possède aucun ى dans ses lettres.

Nous pouvons donc affirmer — à la clarté des documents récemment triés — que le symbole de la piastre est le ش qirmeh.

* * *

Il n'est pas sans intérêt — tant que nous parlons d'abréviation — de grouper dans le tableau suivant quelques mots abrégés ou sténographiés employés fréquemment [1] :

[1] Première ligne :

باره	سهم	در ذمت	تمت	باره	باره	بحق	عن
Parah	*Sahm*	*Dar Zimmat*	*Temmet*	*Parah*	*Parah*	*Behak*	*'An*

Sens de droite à gauche : De, d'une valeur ou superficie de, Para, Para (monnaie) Fin ou Final, Dû par, mesure agraire, Para.

Deuxième ligne : a) *Moultézim* ملتزم — فرط بك — نام *Nom* a) ; b) يوم *yom* — *Bey Fart* — تابع *Tabe'* b) — احمد *Ahmad* — محمود *Mahmoud* — محمد *Mohammad* — قيراط *Qirat*

Sens de droite à gauche : mesure agraire, nom, nom, nom, *a* (nom), *b* (de la suite de), impôt, titre, *a* (fermier ou Moultézim), *b* (jour).

Nous pensons qu'il serait utile, de même, de reproduire (ci-après) quelques exemples de noms et de textes, afin de donner une idée plus ample de cette écriture, et montrer ses différentes nuances particulières aux sujets traités. Nous voulons spécifier par là que chaque sujet administratif a son cachet propre.

(1)

(2)

(3)

[1] Ce ne sont pas des clefs de musique, mais plutôt des mots qu'on rencontre fréquemment dans les registres des Iltizams ou des rétributions des soldats. Nous avons, de droite à gauche :

حساب اول سنة — ادات شدكه — ملتزم اول — تسدد تماما — نفرات عدد ١٠ — تمت التسليمات باره .

Voici leur traduction : compte de la première année — enregistré le — premier Moultézim — totalement payé — nombre de soldats 10 — le total des sommes remboursées en paras.

[2] C'est de cette manière qu'on tenait les livres des annuités des Moultézims :

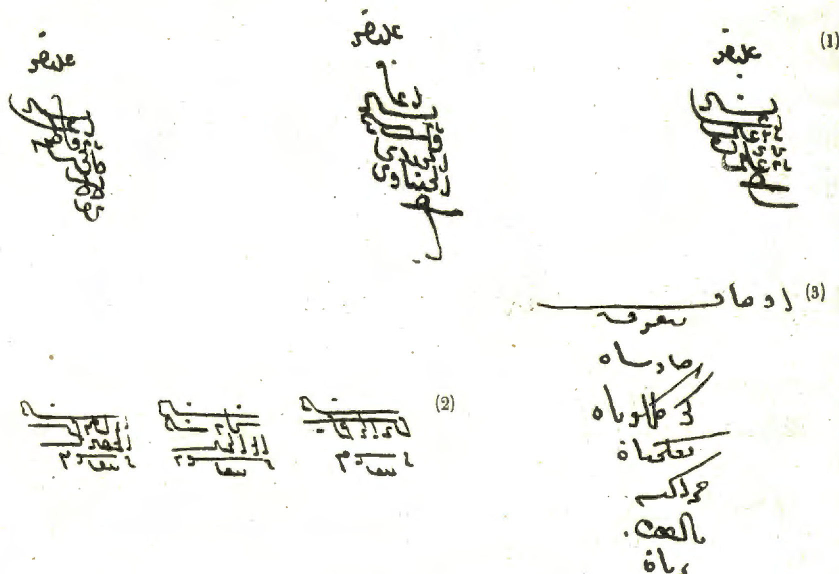
در ذمت يوسف همام وشركائه ملتزمين قرية ميت ركان بحق ١٨ قيراط . باره ١٥٠ سنة ١١٤٣ و١٥٠ سنة ١١٤١ المجموع ٣٠٠ باره

ce qui veut dire : sommes dues par Yousouf Hammam et ses associés, moultézims du village de Mit Rakan d'une quote-part de 18 kirats : 150 paras en 1143 et 150 paras en 1141 ce qui fait en tout 300 paras.

[3] C'est ainsi qu'on transcrivait la distribution de la « Sourra » traditionnelle (bourse) aux pauvres de la Mecque et de Médine :

مرتب سرة براى قراءت قرآن عظيم الشان خيرات الشيخ عبد الرحمن امام والشيخ احمد واولادهم وعقبهم بارة ٢٧٠

qui signifie : pension donnée de la sourra — pour la lecture du Coran très sacré — en guise d'aumône, à el Cheikh Abdul Rahman Imam, à el Cheikh Ahmad, à leurs enfants et descendants : 270 paras.



(1) Exemple tiré du registre des rétributions des soldats, nous avons :

(a) علوفة بشير اغا تابع على بن عبد الله تابع على خرج ٦

« allocation de Béchir Agha de la suite de Ali ibn Abd Allah, de la suite de Ali, nombre de « Khordjs » 6 (textuellement le mot Khordj signifie « sac en toile »). C'était une petite « bourse » destinée aux soldats seulement; elle équivalait — comme nous avons pu le remarquer des documents — à P. T. 17,5.

(b) علوفة بشير اغا تابع شيخ محمد المجيدى الحفناوى خرج ١

ce qui veut dire : « allocation de Béchir Agha (un autre que le précédent) de la suite de Cheikh Mohammad El Madjidi El Héfnaoui, Khordj 1.

(c) علوفة بشير اغا تابع فاطمة خاتون ، ٣ ارادب من الحبوب او الشعير و٨ ط

c'est-à-dire : « allocation de Béchir Agha de la suite de la Dame Fatma 3 (ardebs de blé ou de maïs) et T 8 (c'est-à-dire 8 kirats); or, comme tout était divisé en 24 kirats ou portions chez les Ottomans, cela fait 8 portions des 24 ou $\frac{1}{3}$ d'ardeb, donc ce soldat avait droit à 3 ardebs et $\frac{1}{3}$.

(2) Registre des rétributions des cheikhs :

شيخ محمد عبد الرحمن فى يوم ٤ — شيخ شحاته شيخ ابو الحسين فى يوم ٤ — شيخ ابراهيم محمود الخضيرى فى يوم ٤

ce qui veut dire : La rétribution journalière du Cheikh Mohammad Abd al Rahman est de 4 paras. — La rétribution du Cheikh Chéhatah et du Cheikh aboul Hussein est de 4 paras par jour. — Le rétribution du Cheikh Ibrahim Mahmoud El Khodéri est de 4 paras par jour.

(3) Ce sont les noms des 7 troupes, groupés ensemble; de haut en bas :

اوجاق متفرقة ، چاوشان — كوكلويان ، تفنكچيان — چراكسه — مستحفظان — عزبان

Troupes : Moutafarreka (légion étrangère); Tchavichan (Textuellement : sergents;

CHAPITRE II.

LES NOMBRES ET LES CHIFFRES QIRMEH.

UNITÉS SÉPARÉES. — UNITÉS COMPOSÉES. — MULTIPLES DES UNITÉS. NOUVEAUX NOMBRES QIRMEH ET LEURS MULTIPLES. — PLUS GRAND NOMBRE TROUVÉ.

Les nombres qirmeh diffèrent aussi des nombres habituels tant par leur forme que par leur lecture.

Ils sont soumis à une règle certaine qui dénote un esprit fin et méthodique de leurs inventeurs.

Voici les chiffres de 1 à 10 lorsqu'ils sont simples, c'est-à-dire en tant qu'unités séparées :

عا	ص	عا	ى	ـا	طا	ص	س	ں	د
١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
10	*9*	*8*	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*

Pour un œil habitué au qirmeh, il lui est facile de relever que :

1° واحد (*ouahed*) est un « alef ». Or le « alef » vaut 1 dans la valeur numérique des nombres connue sous le nom de « système Abdjad » (ابجد).

2° اثنين (*ethnaïn*) est un « noun », dernière lettre du mot 2 ou bien un *ba* qui vaut 2 dans le système précité.

3° ثلاثة (*thalathah*) est figuré par ث ل ث attachés qui veut dire « tiers ».

c'était le nom de la troupe chargée de percevoir l'impôt); Gunullyan (volontaires); Tufankdjian (fusiliers); Tchérakessah (Circassiens); Moustahfazan (troupe chargée de la sûreté : « police »); Azaban (textuellement : célibataires; c'était le nom de la troupe de « l'infanterie de Marine ». En effet le mariage était défendu aux Marins).

4° اربعة (*arba'a*) est figuré en lettres qirmeh liées.

5° خمسة (*khamsah*) un « kha ».

6° ستة (*settah*) un « sa ».

7° سبعة (*sab'ah*) écrit en qirmeh.

8° ثمانية (*thamāniah*) devient « thamania » ثمنيا avec « ا » final.

9° تسعة (*tes'ah*), en toutes lettres.

10° عشرة (*'acharah*), un « 'a ».

Quand ces chiffres sont composés, ils deviennent ainsi [1] :

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
10	*9*	*8*	*7*	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*	*1*

Nous constatons que 1 et 2 restent invariables, alors que 3 et 5 se convertissent en caractères hindous, 4 et 7 s'atrophient, 8 devient « çam » ثم, 6 un zéro hindou c'est-à-dire un point, 9 se figure par la lettre ط qirmeh qui vaut d'ailleurs 9 dans le système conventionnel de la valeur numérique des lettres... ابجد هوز حطى, 10 devient la tête de la lettre ع (*'ein*).

C'est ainsi que nous écrivons par exemple 11, 16, 19 :

١٩	١٦	١١
19	*16*	*11*

Il est à remarquer que les unités se mettent toujours avant les dizaines.

Les dizaines de 20 à 90 se forment ainsi :

٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠
90	*80*	*70*	*60*	*50*	*40*	*30*	*20*

[1] Le *sin* en forme de tête de marteau ne se rencontre que dans le nombre « 7 » et ses multiples (70, 700...).

Ce sont toujours les unités tantôt simples, tantôt composées, suivies d'une allonge finale qui n'est autre, d'ailleurs, que le « ين » *yn* qirmeh qui termine la sonnance (*in*) des dizaines (*echrin, thalathin*... ، عشرين ثلاثين.

100, en arabe *mé-ah* مائة devient un simple *ma* ما :

200, ou « *métein* » en arabe vulgaire متين, s'écrit en toutes lettres :

Les autres centaines de 300 à 900 se forment, par l'addition aux unités fondamentales, du symbole du chiffre cent :

٩٠٠	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠
900	*800*	*700*	*600*	*500*	*400*	*300*

1000 (*alf*) الف s'écrit en toutes lettres :

* * *

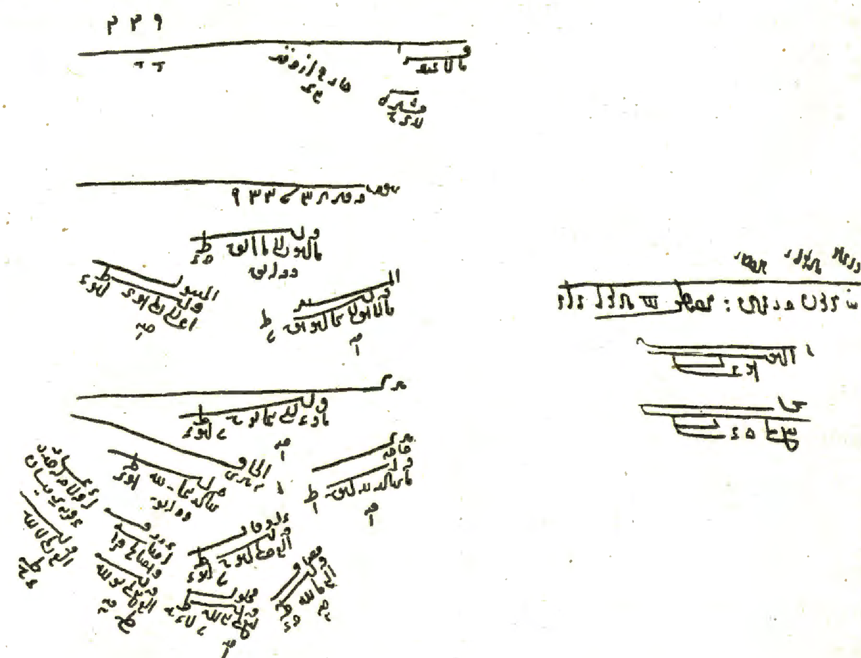
On ne connaissait pas de nombres supérieurs à celui-là, a-t-on dit !

Or, nous pouvons affirmer aujourd'hui que non seulement les multiples de 1000 et le million existent, mais qu'il y a d'autres nombres en qirmeh « particulière » un peu différente de l'habituelle.

Leur découverte fut la conséquence d'une autorisation spéciale que nous avons pu obtenir de l'Administration des Contributions directes de laquelle dépendent les Archives, en vue de traiter un sujet documenté sur certaines périodes de l'histoire.

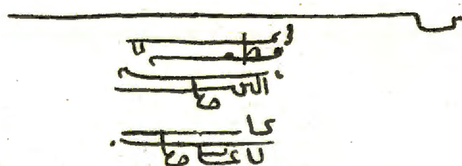
Cette autorisation nous donnait donc accès dans tous les dépôts des Archives ; c'est alors que nous nous sommes trouvé devant des documents illisibles ou semblant tels, non encore triés.

Nous croyons qu'il serait intéressant d'en donner quelques spécimens [1] :



Ces particules étranges étaient-elles des mots ou des nombres? On se le demandait.

C'est alors que nous eûmes par hasard, sous la main, d'autres documents de la même espèce, dont l'un d'eux convertissait les « altouns » en paras; le voici (Reg. n° 3/1 D. T., f° 67) :



Connaissant déjà que « l'altoun » équivalait à 25 paras, nous avons multiplié 25 × 500 ce qui nous donne : 12.500 paras et les nouveaux chiffres étaient lus.

[1] Documents non encore triés gardés dans le dépôt n° 39 (turc) avec des milliers d'autres.

En multipliant ainsi les altouns par 25, nous avons obtenu les nouveaux nombres suivants :

1° Les unités sont les mêmes. Cependant nous avons pu relever la fraction $\frac{2}{3}$ ou ثلثاى (c'est le 3 surmonté du ى) :

2° Les dizaines sont aussi les mêmes, excepté 60 qui devient :

3° 200 reste invariable.

4° De 300 à 900, ils ont cette forme :

٩٠٠	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠
900	*800*	*700*	*600*	*500*	*400*	*300*

Nous remarquons que le symbole du chiffre « cent » se place sous les unités pour 300, 400 et 600, alors qu'il surmonte 500 et se met au même niveau de 700, 800 et 900, lesquels d'ailleurs sont écrits en toutes lettres :

سبع ما ، ثمن ما ، تسع ما

Leur forme, qui nous paraît étrange à première vue, n'est due en réalité qu'à la règle de liaison qui caractérise le qirmeh.

5° 1000, *alf* الف s'écrit en toutes lettres en ayant soin de détacher le « ا » :

6° 2000, *alfeine* الفين, s'écrit en toutes lettres, en élidant le « ن » final.

7° De 3000 à 9000, nous constatons l'attachement du symbole du 1000 aux unités :

٩٠٠٠	٨٠٠٠	٧٠٠٠	٦٠٠٠	٥٠٠٠	٤٠٠٠	٣٠٠٠
9000	*8000*	*7000*	*6000*	*5000*	*4000*	*3000*

8° De 10.000 à 90.000, ils deviennent :

٩٠٠٠٠	٨٠٠٠٠	٧٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٠٠٠٠
90000	*80000*	*70000*	*60000*	*50000*	*40000*	*30000*	*20000*	*10000*

Ce sont toujours les unités surmontées de la lettre *fa* «ف» sans tête qui est la dernière lettre du mot *alf*.

9° 100.000 se forme par le signe du 100 suivit du mot *alf* :

١٠٠٠٠٠
100000

10° De 200.000 à 900.000, ils se constituent par les centaines suivies par le mot الف (*alf*) :

٩٠٠٠٠٠	٨٠٠٠٠٠	٧٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠
900000	*800000*	*700000*	*600000*	*500000*	*400000*	*300000*	*200000*

11° 1.000.000 s'écrit en toutes lettres : *achar ma alf* عشرما الف :

Il se lit (*achara mit alf*) c'est-à-dire : dix cent mille.
Le plus grand nombre trouvé à ce jour est le suivant [1] :

1.647.217

Il se lit ainsi : seize cent mille quarante-sept mille deux cent dix-sept.

[1] دفتر بيع نواحى — التزام — ٣/١ صفحة ٥٣ . Reg. de ventes. — Iltizams n° 3/1 dép. Turc n° 39, p. 53.

CHAPITRE III.

HISTORIQUE DU QIRMEH.

Origine du Qirmeh. — Date de son emploi.
Sa transmission héréditaire. — Fin de son emploi. — Conclusion.

Nous avons étudié en détail, dans les deux chapitres précédents, l'écriture et les nombres qirmeh, et démontré le profit historique que l'on peut en tirer.

Cherchons maintenant l'origine de cette merveilleuse invention.

Nous constatons d'une part que les ouvrages orientaux n'ont pas fait mention de cette écriture qui nous occupe aujourd'hui. Les dictionnaires arabes et turcs qui l'ont mentionnée disent que c'est une « sorte d'écriture employée dans les Finances», mention qui laisse croire qu'elle est fort connue. D'autre part, la majorité des écritures orientales n'a point encore été l'objet d'études paléographiques proprement dites. Le monde arabe se contenta plutôt de les classer en séries fort répandues dans le domaine de la calligraphie (rik'a, çoloç, naskh, farisi, divani, koufi...).

L'opinion générale en Égypte admet que cette écriture secrète est la création des Coptes pour les raisons suivantes :

1° Les historiens sont d'accord pour affirmer que « Amr» ne destitua aucun employé copte du « Beit-el-Mal» lorsqu'il conquit l'Égypte.

2° Conquis continuellement et craignant de se voir exclus de l'Administration des Finances, source de leurs richesses, ils durent imaginer — pour se rendre toujours indispensables aux dépositaires du pouvoir — cette sorte de caractères obscurs et abréviatifs qui laissaient les nouveaux maîtres dans l'impossibilité de se passer de leurs services.

3° Ils étaient chargés de percevoir l'impôt, de tenir les livres de compte, et d'arpenter la terre, malgré la succession des conquêtes et les changements des Valis.

4° Bonaparte lui-même se servit d'eux quand il prit entre les mains les rênes du Gouvernement égyptien.

Or, il a été prouvé aujourd'hui que cette opinion est dénuée de fondement comme nous allons le voir :

1° Il est vrai que « Amr » laissa les Coptes dans leurs fonctions au « Beit-el-Mal », mais c'était pour des raisons purement politiques et religieuses. Ne le voyons-nous pas d'ailleurs — pour gagner leur foi et leur confiance — rappeler dans ses anciennes fonctions, le patriarche jacobite « Benjamin », qu'Héraclius avait exilé ? Ne leur permit-il pas d'habiter « Fostat », et d'y construire des églises ? D'ailleurs cette tolérance, que les circonstances exigeaient, ne dura que jusqu'au règne de « Moawia ».

2° Nous remarquons en outre que, vers la fin du règne des sultans mamlouks, on ferma leurs écoles et on n'enseigna plus leur langue.

3° Les Coptes étaient soumis à la « Capitation » ou « Djizia » depuis la conquête de « Amr » jusqu'en 1882, et, partant, ils étaient considérés aux yeux des Turcs comme une race inférieure, servile même. On n'avait recours à eux que pour les emplois de « second ordre », et d'une manière « indirecte », c'est-à-dire qu'ils ne faisaient pas partie du personnel officiel des Finances, ainsi qu'il appert de l'examen des Registres des Allocations (Mourattabats) de la Rouznameh. En effet, dans ces registres aucun nom copte n'y figure [1].

4° Bonaparte se servit d'eux pendant un certain laps de temps, et les dispensa même de payer la « Djizia », par suite de la communauté religieuse qui existait entre eux. Mais, lorsqu'il s'aperçut de leurs fraudes dans les affaires qu'il leur confiait, il les châtia en les destituant.

---

[1] Mon ami et collègue, M. Tewfik, qui s'occupa durant cinq années du triage et du classement des registres des Mourattabats de la Rouznameh, affirme n'avoir pas trouvé le nom d'un seul Copte dans ces registres.

5° Ces caractères arabes altérés n'ont aucune filiation ou relation avec l'alphabet copte qui est un mélange de lettres grecques et démotiques.

6° Le mot Qirmeh, dérive — comme nous l'avons vu — du verbe « qirmak » qui est turc.

7° L'ancien système de numération syllabique appelé « Divani » [1] par les Arabes ses inventeurs, et Siyâks ou Siyâkat [2] par les Turcs et les Persans qui l'ont adopté avec quelques changements, est une preuve incontestable de l'origine des nombres qirmeh [3].

Il y eut certaines étapes de perfectionnement durant lesquelles ces nombres subirent des altérations et des modifications. Cette phase de remaniements fut précipitée, bien entendu, par la création des lettres qirmeh.

8° Voici enfin le dernier motif qui confirme notre opinion : les documents financiers conservés aux Archives d'Istamboul, comme ceux existant aux Archives de Syrie et des Pays du Maghreb sont écrits également en qirmeh !

Ainsi s'effondre l'échafaudage chancelant qui attribuait aux Coptes l'initiative de cet alphabet.

Il y a lieu donc d'affirmer que ce système d'écriture si ingénieux, et que l'on peut considérer comme un premier pas vers la « sténo-cryptographie », est l'invention des Turcs.

---

[1] *Divani* ديوانى signifie : qui se rapporte au *Divan;* mot d'origine persane que les Arabes employèrent dans leur langue dans le sens d'« Administration », lors de l'invasion perse. On raconte qu'un jour un roi Perse, inspectant les services administratifs de son royaume, trouva les comptables calculant selon leur habitude à voix haute, tout en chantonnant les nombres retenus, pour ne pas se fatiguer ou se tromper (comme d'ailleurs cela se fait encore en Égypte par quelques vieux comptables). Ces calculateurs élevèrent leur voix encore plus à la vue du Roi par excès de zèle. Le Shah, assourdi et ne comprenant rien à ce tumulte, se tourna vers ses ministres ou Satrapes, et leur dit en riant : « Mais ce sont des Divanahs » ! Or Divanah veut dire fou. Et comme dans ces temps reculés, le Shah était sacré ainsi que ses paroles, on nomma ce service financier *Divan* ou service des Fous.

[2] Siyâk signifie : manière, style, forme, mode, façon.

[3] Voir : planches VI et VII de l'article « Les chiffres siyâks et la comptabilité persane » de la *Revue du Monde musulman* précitée à la page 3.

*
* *

Nous ignorons il est vrai, le nom de l'inventeur et la date véritable de l'usage de cette écriture en Égypte.

Il semble qu'elle ait fait son apparition au début du règne des Ottomans et dans le domaine financier seulement pour des raisons de discrétion nécessitées par leurs importantes affaires politiques et financières.

Le plus ancien registre en Qirmeh trouvé à ce jour date de l'année 934 [1] de l'Hégire (1527 de l'ère chrétienne). Il porte la rubrique suivante :

« دفتر تربيع ولايت بهنساويه سنة ٩٣٤ ه »

(registre d'arpentage de la province de Bahnasa, année 934 H.).

Ajoutons qu'à la première page de son répertoire alphabétique, il y est dit :

« فهرست قراى مزبورين عن دفتر تربيع سنة ٩٣٣ قرا ٢٥٨ عدد »

qui veut dire : « Index des villages mentionnés transcrits d'après le registre d'arpentage de 933, nombre de villages 258 ».

Nous espérons que d'autres soient plus heureux que nous et trouvent des documents plus anciens encore, ou du moins le registre de 933 que nous sommes enclin à considérer comme le premier travail d'arpentage d'Égypte exécuté dix ans après l'entrée de Sélim Ier, au Caire, en 923 H. (1517 ère chrétienne).

*
* *

Le secret de cette écriture se transmettait de père en fils, ou de fonctionnaire à son mamlouk adoptif, pour occuper sa place en cas de maladie, de retraite, ou de mort.

Ces adeptes prenaient le nom de Chakerd, qui veut dire « élève, disciple » en langue persane.

[1] Ce registre est conservé au Musée des Archives générales.

Voici un exemple frappant tiré du « registre des redevances dues sur les biens Wakf (main-morte) de la province de Fayoum, Achmounein, etc. » n° $\frac{8}{3}$, Dép. Turc [1] :

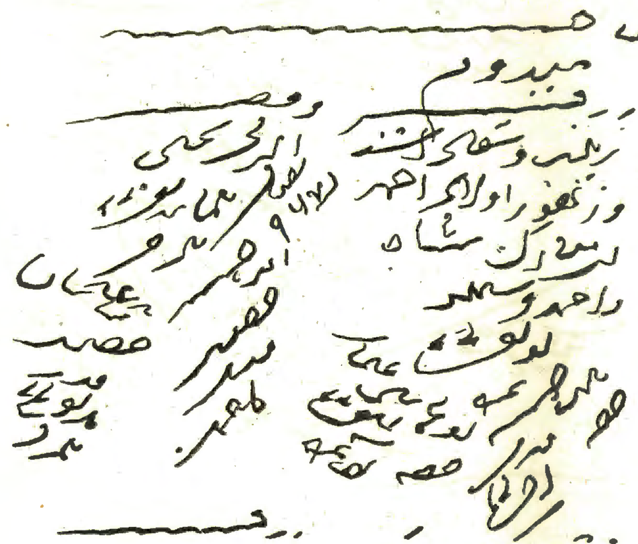


Fig. 1. — Folio n° 47.

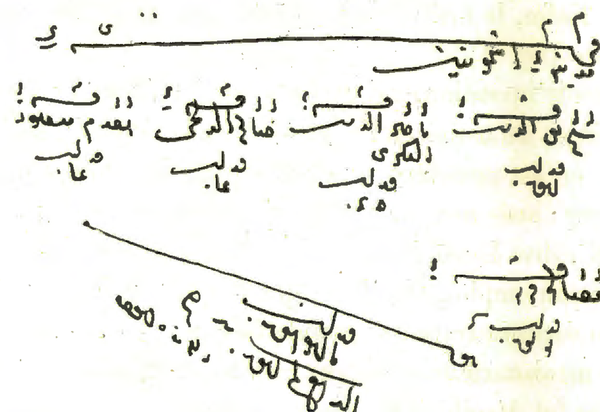


Fig. 2. — Folio n° 83.

[1] دفتر رزق اوقاف ولاية فيوم واشمونين وبهنساويه . . . رقم $\frac{8}{3}$ مخزن تركى .

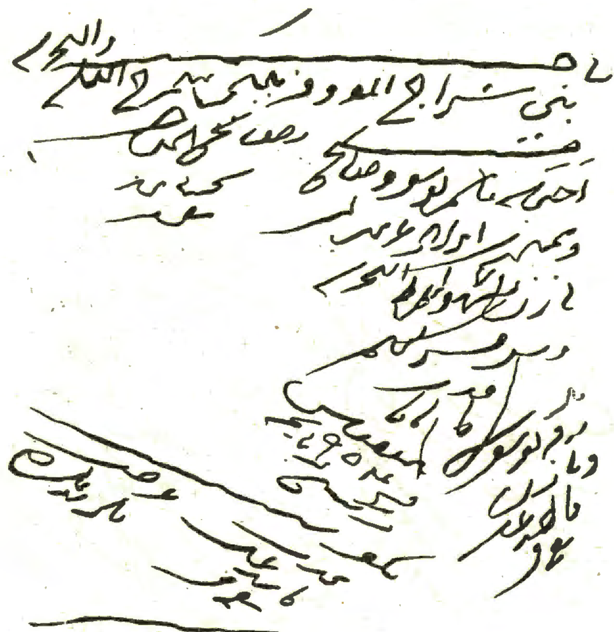


Fig. 3. — Folio n° 125.

Nous remarquons l'écriture tremblante du vieillard malade dans la figure 1, et l'écriture ferme du Chakerd (fig. 2) qui le remplaça durant sa maladie. Enfin, le maître guéri, nous revenons à l'écriture semblable à la première (fig. 3).

Cette féconde invention, qui rayonna sur les Vilayets ottomans, tomba en désuétude — du moins en Égypte — sous le règne du Khédive Ismaïl.

La raison en est peut-être le morcellement du grand Empire ottoman à cette époque ; mais nous croyons toujours que ce sont surtout les tendances du Khédive Ismaïl à moderniser les méthodes administratives qui mirent fin à son emploi. D'ailleurs quelle que soit la raison de sa décadence, cette écriture resta une grande énigme pour le personnel gouvernemental et un obstacle assez sérieux pour les orientalistes et les historiens.

Le mystère fut dévoilé, il y a quelques années, par le même hasard qui aida Champollion à déchiffrer l'écriture des anciens Pharaons.

Il a fallu beaucoup de temps, d'assiduité et surtout de patience pour parvenir à la déchiffrer complètement et à connaître presque tous ses secrets sténographiques.

* * *

Nous avons essayé de faire ressortir dans ce qui précède l'importance historique de ce système d'écriture, et d'écarter l'opinion qui attribuait aux Coptes son initiative. Nous inclinons à croire que l'objet de son emploi était de garder secret tout ce qui se rapportait aux finances de la Turquie, et à celles de ses Vilayets.

L'usage exclusif de cette écriture bizarre dans les administrations financières, ainsi que ses chiffres syllabiques jusqu'à la seconde moitié du XIXe siècle — malgré la généralisation des chiffres hindous dès le IXe siècle dans les autres services gouvernementaux — est une preuve convaincante du désir des Ottomans d'envelopper leurs finances d'énigmes et de secrets.

Nous avons établi en outre, à la clarté des documents officiels, l'alphabet et l'avons confronté avec le rik'a, pour mieux en montrer sa filiation. Nous avons eu soin d'expliquer les différentes liaisons des lettres, rendant ainsi cette écriture à la portée des intéressés.

De plus, l'étude de la règle des nombres nous mène à croire :

1° Que ces chiffres ne sont en réalité que des lettres arabes rendues presque illisibles pour l'œil novice, par l'effet du système qirmeh ;

2° Qu'ils devaient avoir pour origine le « Divani » arabe modelé sur le « Siyakât » turc et persan, comme il appert de leur transcription et de leur lecture.

Nous ne saurions terminer cette étude sans rendre un juste hommage aux écrivains de qirmeh, pour leur génie opportuniste, et l'esprit d'à-propos dont ils firent preuve, en inventant cette écriture secrète, rapide et économique, nécessitée par les besoins du vaste Empire ottoman.

Nous aurons accompli notre devoir d'Archiviste, si ce présent exposé pouvait ouvrir, pour les hommes de sciences, les historiens ou les paléographes, de nouveaux horizons.

Nous ne pensons pas avoir épuisé notre sujet, car notre ambition n'était que de percer les secrets de cette écriture, de montrer son importance, et de la propager au delà des murs des Archives, laissant à d'autres le soin d'achever ce travail.

ADDENDA.

Je viens de trouver, parmi les documents non encore triés, et entassés dans le « Dépôt turc » n° 39 des « Archives », le précieux registre d'arpentage de l'année 933 de l'Hégire, dont il est fait mention dans les années ultérieures [1].

Je crois intéresser le lecteur en lui reproduisant un extrait de ce manuscrit quatre fois centenaire, rédigé en caractères « naskhi » négligés et en chiffres « siaks ».

A la clarté de ce document, je peux avancer, sans risque d'être contredit, que le premier usage de l'écriture et des nombres qirmeh, en Égypte, date de l'année 934 de l'Hégire.

---

[1] Ce document n'étant pas définitivement classé porte le numéro temporaire ($\frac{13}{23}$ D. T. n° 39.) Il est intitulé : دفترحدود نواحى اقليم البهنساوية سنة ٩٣٣ (رزق) [Registre de délimitation des villages de la Province de « Bahnasa », année 933 (Rezak)]. Notons que les Rizaks (plur. de Rizkah رزقة), sont des terrains affectés à des œuvres pieuses. Francs de toute imposition (رزقة بلا مال), ils sont administrés par les personnes désignées dans l'acte de leur fondation, tout comme le Wakf.

L'APPLICATION DU DROIT ROMAIN EN ÉGYPTE APRÈS LA CONSTITUTION ANTONINIENNE [1]

PAR

VINCENZO ARANGIO-RUIZ.

J'ai hésité longtemps avant de présenter cette communication : j'aurais préféré, en effet, pouvoir présenter à l'Institut d'Égypte une théorie nouvelle plutôt que d'en défendre une qui a été exposée la première fois depuis 56 ans. Mais j'ai pensé, en somme, que l'on contribue au progrès de la science même lorsqu'on s'applique à repousser les doctrines erronées, notamment si elles sont en train de se répandre dangereusement dans le cercle des spécialistes.

C'est exactement en 1891 que le romaniste allemand Ludwig Mitteis a consacré un ouvrage magistral [2] au problème des rapports entre le droit romain et les droits locaux des différentes provinces hellénisées. Partant de l'idée tout à fait intuitive que le droit privé de la nation impériale, appliqué jusqu'en 212 seulement en Italie et dans les minces colonies de citoyens romains éparpillées dans le monde méditerranéen, a dû être adopté par tous les habitants de l'Empire après la constitution d'Antonin Caracalla qui leur concédait le droit de cité, Mitteis a étudié les conséquences de ce bouleversement dans l'évolution ultérieure du

---

[1] Communication présentée en séance du 23 avril 1947.

[2] *Reichsrecht und Volksrecht in den östlichen Provinzen des römischen Kaiserreichs*, Leipzig.

droit romain, et il a signalé, d'après les textes et documents dont on disposait à cette époque, la sourde résistance que les lois et coutumes locales ont opposée à l'emprise du droit impérial, les efforts des empereurs qui se sont suivis jusqu'à Dioclétien (284-304), pour conserver le plus pur possible l'héritage des grands jurisconsultes, l'accueil beaucoup plus favorable qu'un grand nombre de règles d'origine grecque ou orientale a trouvé chez Constantin le Grand et ses successeurs, et en somme l'apport des droits hellénistiques à ce droit de Justinien qui est à la base de l'évolution juridique moderne.

Qu'il me soit permis de rappeler que treize ans plus tard, présentant à la Faculté de Droit de Naples une thèse sur la succession testamentaire d'après les papyrus gréco-égyptiens [1], je soulignais que la théorie de Mitteis, adoptée par moi tout d'abord comme une simple hypothèse de travail, était exactement confirmée par le grand nombre de documents qui avaient été édités dans l'intervalle. Je ne suis pas resté seul : une série de plus en plus riche d'ouvrages publiés dans tous les pays a continué à progresser dans le sillon de Mitteis, apportant chaque mois des preuves supplémentaires à l'appui de sa reconstruction historique.

Il est vrai que, comme d'habitude, dans cette avalanche de petites découvertes, n'ont manqué ni les exagérations ni les erreurs : il est, en effet, dans l'ordre des choses que les esprits paresseux, se jetant dans les chemins déjà frayés, appliquent automatiquement certaines formules même à des sujets auxquels elles ne conviennent pas. C'est pourquoi le travail qui avait été fait aux deux premières décades de notre siècle a dû être successivement revisé sur bien des points, et plusieurs réformes post-classiques du droit romain, qu'on avait cru pouvoir rattacher à la résistance des droits locaux, ont été plus exactement rapportées ou bien à l'évolution interne du droit romain même, ou bien à une interpénétration mutuelle des règles romaines et hellénistiques, qui avait déjà fait beaucoup de progrès avant la concession du droit de cité aux habitants des provinces. Par exemple, les grands changements dans le droit de famille, qui pour une partie ont été sanctionnés par le droit officiel

[1] *La successione testamentaria secondo i papiri greco-egizii,* publiée en 1906 (not. p. 26, n. 1).

seulement à partir de Constantin et, pour le reste, ont formé jusqu'au bout une sorte de droit vulgaire dépourvu de toute sanction, se trouvent déjà amorcés dans certains documents papyrologiques, antérieurs à la fatale année 212, dont les personnages sont des citoyens romains : il s'agit notamment de la capacité des fils de famille d'avoir des biens personnels, de la réduction de la puissance paternelle à une sorte de tutelle sur les descendants en bas-âge, de la tutelle exercée par la mère veuve sur ses enfants, du rapprochement entre la tutelle et la curatelle. D'autre part, on a souligné de plus en plus les efforts féconds mis en œuvre par les écoles post-classiques afin d'absorber dans le système romain, resté intact dans ses lignes majestueuses, toutes les innovations réclamées par l'ambiance cosmopolite, et de plus en plus orientalisée, dans laquelle il était appliqué [1].

Mais ce n'est qu'à partir de 1931 qu'un autre romaniste allemand, M. Schönbauer, a entrepris et méthodiquement poursuivi, avec toutes les ressources d'une stratégie admirable, une attaque contre la base même de la théorie de Mitteis, c'est-à-dire contre l'idée d'après laquelle l'octroi du droit de cité aurait automatiquement imposé aux habitants des provinces l'observance du droit romain. Il a pensé trouver un fondement de droit public à l'opinion contraire dans l'interprétation du papyrus n° 40 de Giessen, qui porte, avec bien des lacunes, le texte même de la constitution de Caracalla : c'est-à-dire qu'il s'est efforcé d'introduire dans la ligne 9 du papyrus, qui fait depuis 1909 le désespoir des interprètes, l'idée d'une double citoyenneté, l'originaire et la romaine, dont les cités (ou plutôt les villes) grecques auraient joui après la constitution antoninienne, avec la conséquence de la préservation de leur propre droit privé. Il a essayé de prouver, d'autre part, que l'idée d'une «lutte»; entamée par les milieux hellénistiques pour défendre contre le droit impérial leurs idées maîtresses en matière de droit privé, se heurte d'une part à la décadence de la culture grecque, et d'autre part au sentiment de l'appartenance à la grande nation de l'Empire romain, sentiment qui, à

[1] Le problème de la romanité du droit de Justinien ne saurait être abordé en passant : j'ai exprimé mon point de vue sur le sujet dans ma *Storia del diritto romano* (5e édit., Napoli 1947, 347 et suiv.).

partir de l'époque des Flaviens, s'était de plus en plus répandu et consolidé dans l'esprit des provinciaux, notamment dans les classes les plus cultivées : il n'est pas concevable, d'après M. Schönbauer, que dans ces conditions les habitants des provinces hellénisées se soient laissés entraîner dans une révolte contre le pouvoir impérial. Par ailleurs, il a insisté sur l'opinion que ni les documents papyrologiques ne donnent la preuve d'une application constante du droit romain, ni les rescrits de Caracalla et de ses successeurs, dans la mesure où ils sont reproduits par le Code de Justinien et par d'autres collections, ne visent à repousser une offensive des droits locaux contre le droit impérial. Dans ses premiers articles, il attribuait à l'esprit durement despotique et mathématiquement égalitaire de Dioclétien certains coups d'aviron quelque peu brutaux en vue d'obtenir que le droit romain fût le seul à régir les relations juridiques contractées par les habitants de l'Empire; mais, par la suite, il a trouvé que cette patience dans le rappel quotidien des principes fondamentaux du droit romain, qui se reflète dans les rescrits du grand empereur illyrien, ne saurait être l'attitude d'un homme habitué à imposer sa volonté par le fer et par le feu, et qu'il faut voir par conséquent dans ses rescrits l'expression d'une bienveillance particulière vis-à-vis des habitants qui de leur propre volonté se mettaient à l'abri du droit romain, alors qu'il leur était permis de s'en tenir aux lois et coutumes locales. En dernier lieu, M. Schönbauer a tiré profit d'une inscription grecque reproduisant un décret d'Octave, ou Octavien, le futur empereur Auguste, qui donnait le droit de cité romaine au navarque syrien Séléücos de Rhosos et déterminait minutieusement les conséquences de cette concession : comme il semble résulter de ce décret que Séléücos conserverait à côté de la citoyenneté romaine celle de sa petite patrie, et qu'il serait justiciable d'après le droit romain ou d'après le droit propre de sa cité, suivant que le procès se ferait devant le tribunal du proconsul ou devant les magistrats de la cité, rien ne s'oppose, d'après M. Schönbauer, à ce que le même régime ne se soit appliqué à tous les provinciaux après la constitution antoninienne [1].

---

[1] Cf. spécialement *Studien zum Personalitätsprinzip,* « Ztschr. Savigny-Stiftung », 49, 1929, 345 et suiv.; *Reichsrecht gegen Volksrecht? Studien über die Bedeutung der C. A. für die römische Rechtsentwicklung,* « ibid. », 51, 1931, 277 et suiv.; *Zur Frage der C. A.,* « ibid. », 54, 1934, 337 et suiv.; *Reichsrecht, Volksrecht und Provinzialrecht,* « ibid. », 57, 1937, 309 et suiv.; *Die Inschrift von Rhosos und die C. A.,* « Arch. f. PapF. », 13, 1941, 177 et suiv. Cf. aussi, à l'occasion de l'étude d'un problème particulier de l'histoire du droit privé, *Diokletian in einem verzweifelten Abwehrkampfe?* « Ztschr. » cit., 62, 1942, 267 et suiv.

Présentées dans un style entraînant et avec une éloquence communicative, les idées de M. Schönbauer ont trouvé dans le monde savant un accueil des plus favorables : M. Wenger, l'homme le plus à la page parmi les juristes papyrologues, a été le premier à les adopter [1]; M. Taubenschlag, qui en 1930 nous avait donné une esquisse excellente de l'histoire de la réception du droit romain en Égypte d'après le point de vue de Mitteis [2], s'est mis au contraire à la suite de Schönbauer dans le plus vaste exposé du droit de l'Égypte gréco-romaine qu'il vient de publier en Amérique [3]; dans la polémique récente entre le professeur Angelo Segrè et notre savant confrère Sir Harold Bell au sujet de la constitution de Caracalla [4], alors que le premier fait des efforts considérables pour arriver à un compromis entre la thèse de Mitteis et celle de Schönbauer et que le dernier ne se prononce pas sur ce point qui relève de la compétence des juristes, l'un et l'autre sont d'accord sur cette idée de la double citoyenneté qui serait le fondement de la survivance des droits locaux [5]; tout dernièrement, mon éminent collègue et excellent

---

[1] Dans sa *Juristische Literaturübersicht,* « Arch. f. PapF. », 12, 149 et suiv.; cf. *Nationales, griechisches und römisches Recht in Aegypten,* « Atti IV Congr. internaz. di papirologia » (Firenze 1935), 159 et suiv., not. 176 et suiv., ainsi que les *Literaturübersichten* « Arch. », 13, 306 et suiv. et 14, 196.

[2] *Geschichte der Rezeption des römischen Privatrechts in Aegypten,* « Studi Bonfante », Milano 1930, 1, 367 et suiv., notamment 402 et suiv.

[3] *The law of Greco-Roman Egypt in the light of the papyri,* New-York 1944, 28 et suiv. et *passim.*

[4] Segrè, « Rend. pontif. Accad. rom. di archeol. », 16, 1940, 181 et suiv.; Bell, « Jo. Egypt. arch. », 28, 1942, 49; Segrè, *ibid.,* 30, 1944, 71; Bell, *ibid.,* 73.

[5] Bell, p. 73 *laud.* : « I did not deny the duality of citizenship supposed by Segrè. On the contrary, this was the one point in his article which I found very plausible. I said explicitly on p. 49 : 'There is a good deal to be said for Segrè's

ami M. Fernand de Visscher a apporté son suffrage à la théorie de Schönbauer, même oserai-je dire qu'il l'a fortement exaspérée [1].

Il est vrai que dans plusieurs manuels et autres ouvrages d'ensemble

---

view that the Aurelii were citizens *sui generis'* : but I was not prepared to be more positive than that.»

Dans sa communication à l'Académie pontificale, M. Segrè commence par se déclarer (p. 199) plus proche de la théorie de Mitteis que de celle de Schönbauer : les exemples qu'il donne, délibérément restreints aux rapports relevant du statut personnel, et la documentation relative ne diffèrent pas beaucoup de ceux que nous donnons nous même *supra,* p. 85, et *infra,* p. 109 et suiv. Mais les conclusions (p. 223 et suiv.) me semblent extrêmement improbables et d'une clarté douteuse. D'accord sur le fait que le droit (romain) pratiqué par les résidents dès avant la *C. A.* n'était pas strictement conforme aux enseignements des grands jurisconsultes : mais je pense qu'il est au moins audacieux de supposer, comme le fait M. Segrè, que les idées aberrantes consacrées dans les documents aient été sanctionnées par des édits des préfets ou par des constitutions impériales. D'autre part, mon savant collègue convient que le droit appliqué dans ces matières aux résidents et aux nouveaux citoyens a été exactement le même. Et alors comment faut-il interpréter la phrase suivante? «Ma queste (leggi) sono diverse da provincia a provincia, perchè le leggi e i costumi indigeni non sono del tutto aboliti, anzi essi di regola vivono come nel periodo anteriore alla *C. A.*». En continuant dans notre langue maternelle, j'oserais dire que «chi ci capisce è bravo».

En tout dernier lieu («Aegyptus», 25, 1945, 64), M. Segrè a avancé l'opinion que les empereurs ont dû contrôler par leurs rescrits non seulement l'application du droit romain, mais aussi celle du droit grec lorsque c'était à celui-ci que les parties voulaient s'en tenir : le fait que de ces rescrits concernant le droit grec aucun ne nous est arrivé ne tiendrait qu'à la préférence des compilateurs du code (de Justinien? ou des deux codes privés de l'époque de Dioclétien?) pour le droit impérial. Cette conjecture, qui surpasse de beaucoup les prétentions de M. Schönbauer, est tout à fait absurde : elle suppose que les empereurs auraient été entourés d'un comité de juristes comparatistes, capables de statuer sur le droit autochtone de n'importe quelle province.

[1] *Le statut juridique des nouveaux citoyens romains et l'inscription de Rhosos,* «L'antiquité class.», 1945, 11 et suiv.; 1946, 29 et suiv. (not. 46, 49 et suiv.) : pour la spécialité de son point de vue, cf. *infra,* p. 98. J'ai l'impression que dans son ouvrage *Les édits d'Auguste découverts à Cyrène,* Louvain 1940, M. de Visscher ne se rangeait pas encore du côté de Schönbauer (cf. not. p. 117 et suiv.). Au point de vue de M. de Visscher vient de se rattacher M. Lewald, *Conflits de lois dans le monde grec et romain,* «Ἀρχεῖον ἰδιωτικοῦ δικαίου», 13, 1946, 50 et suiv.

les idées de Schönbauer sont citées avec beaucoup de scepticisme, ou même franchement repoussées [1] : mais cette attitude, qui pourrait faire penser à une sorte de misonéisme, risque de demeurer stérile tant que l'on ne procède à une révision complète du sujet. C'est pourquoi je prends sur moi la tâche de réfuter *per tabulas* la nouvelle doctrine.

*
* *

La plupart des arguments invoqués par M. Schönbauer sont hypothétiques ou indirects : en tout cas, il faut en déblayer le terrain avant d'interroger les sources capables de donner un résultat positif.

Il me paraît, tout d'abord, que l'idée de pouvoir tirer un parti quelconque de n'importe quelle restitution qu'on pense adopter pour la ligne 9 du papyrus de Giessen est décidément illusoire. Les tentatives de restitution de ce passage mystérieux atteignent à l'heure actuelle la dizaine, et il n'y a pas lieu de penser que l'esprit inventif des savants soit épuisé : parmi ces tentatives, il y en a deux ou trois qui donnent un sens grammaticalement et juridiquement acceptable, malgré qu'elles relèvent de conceptions différentes en ce qui concerne les limites de la concession faite par Caracalla et le statut juridique des nouveaux citoyens [2]. La restitution proposée par M. Schönbauer lui-même [3] n'a pas trouvé beaucoup d'adhérents, notamment à cause d'un substantif, *τὸ πολιτικόν* [4], qu'il prétend avoir été employé par les traducteurs officiels de la constitution et qui serait un *ἅπαξ λεγόμενον*. Il est vrai que d'autres restitutions,

---

[1] Schönbauer même («Ztschr.» cit., 57, 312 et suiv.) cite [Jörs-]Kunkel, *Römisches Recht,* § 36 et 57, n. 10 ; Schulz, *Prinzipien des röm. Rechts,* Leipzig 1934, 91 ; Kreller, *Röm. RsGesch.,* Leipzig 1936, 33 ; Weiss, *Grundzüge der röm. RsGesch.,* Reichenberg 1936, 104. Il faut ajouter Schulz, *History of Roman legal science,* Oxford 1946, 251. En ce qui me concerne, j'ai donné en 1940, dans la deuxième édition de ma *Storia del dir. rom.,* 335, n. 1, une justification sommaire de mon attitude franchement négative.

[2] Cf., à côté de l'*editio princeps* de P. M. Meyer, le tableau très instructif donné dans la *Berichtigungsliste* de Preisigke-Bilabel, 2, *ad l.,* et les notes jointes à l'édition de M. Riccobono dans les *Fontes iuris Rom. anteiust.,* I², n° 88.

[3] «Ztschr.» cit., 51, 298 et suiv.

[4] ..... [μ]ένοντος [πολιτικοῦ σφισι ἀπαραβ]άτως, χωρ[ὶς] τῶν [δε]δειτικίων...

moins malheureuses [1], pourraient se concilier avec la thèse de Schönbauer, à telle enseigne que dans les derniers retours sur sa thèse il n'a plus insisté sur sa propre formule [2]; mais le fait est que les mêmes restitutions pourraient convenir à des idées beaucoup moins révolutionnaires. C'est seulement dans un but de clarté que je pense devoir dire que, pour ma part, je vois dans les déditices les habitants des campagnes tenus de payer le *tributum capitis* (λαογραφία), et que la déclaration d'après laquelle tous les non-déditices resteraient attachés à leur πολίτευμα [3], en admettant qu'elle se trouvât dans la *constitutio*, n'avait d'autre but que de confirmer la pratique déjà courante d'après laquelle tous les centres urbains étaient constitués en municipes : le tort principal de M. Schönbauer et de ses partisans a été, à mon sens, de confondre cette espèce d'autonomie, destinée à imposer des charges aux habitants des villes plutôt qu'à les reconnaître comme membres de communautés souveraines, avec la souveraineté des πόλεις dans le sens technique du mot, que jusque-là la République et le Principat romain avaient formellement respectée. Mais, en somme, les expressions effectivement employées par Antonin Caracalla et leur interprétation juridique ne peuvent être déduites que de l'opinion qu'on se serait déjà formée par ailleurs en ce qui concerne la portée exacte de la réforme; et rien n'est plus contraire à toute méthode scientifique que de vouloir intervertir cet ordre naturel [4].

Un autre argument, auquel M. Schönbauer a cru devoir consacrer toute la deuxième partie de son premier article, relève à mon avis plutôt de la rhétorique que de la persuasion : je pense à la preuve qu'il a voulu donner de l'improbabilité d'une «lutte» (*Kampf*) des provinces hellénistiques contre l'Empire pour la défense de leurs idées en matière de droit privé.

---

[1] Je pense notamment à celle de Wilhelm, «Amer. Journ. of Arch.», 38, 1934, 178 et suiv. : [μ]ένοντος [οὐδενὸς ἐκτὸς τῶν πολιτευμ]άτων, κ.τ.δ.

[2] «Ztschr.» cit., 54, 338; «Arch.» cit., 178.

[3] Contre la restitution de Wilhelm, M. Schubart («Aegyptus», 20, 1940, 37) a remarqué que le sens du verbe *μένοντος* en résulte faussé, et il a suggéré à son tour de restituer [μ]ένοντος [οὐτινοσοῦν γένους ὀνομ]άτων ou [οὐτινοσοῦν ὀνόματος ταγμ]άτων.

[4] Une idée analogue a été exprimée par le regretté Kuebler (Pauly-Wissowa, *Real-Enc.*, XIX, 642).

Il s'agit exclusivement de bien s'entendre sur le sens des mots. Il se peut que Mitteis, entraîné par son sujet, ait mis dans ses expressions un peu plus d'emphase que le sujet même ne le comportait; il se peut, par exemple, qu'il ait eu tort d'insister sur l'idée que la constitution antoninienne, envisagée au point de vue du droit privé, a été une mesure inconsidérée (*rücksichtlose Massnahme*). Mais Mitteis lui-même, ou l'un quelconque de ses élèves et partisans a-t-il jamais prétendu que les Grecs d'Alexandrie, ou les Égyptiens hellénisés d'Oxyrhynchos, aient manifesté devant les portes des tribunaux, ou même présenté des doléances au préfet, en vue de continuer à vivre d'après leur droit originaire?

Si nous voulons dissiper ce gigantesque malentendu, il faut que nous méditions un instant sur les différentes causes susceptibles de pousser les peuples à la résistance contre les mutations profondes de leur droit privé. A mon avis, ces causes peuvent être ramenées à trois catégories. Premièrement, elles peuvent relever de l'ordre économique : c'est-à-dire que l'on se heurte à des résistances si les mutations du droit privé visent à introduire des réformes importantes dans la distribution de la richesse, à abaisser certaines classes de la population par rapport à certaines autres, à substituer à une économie plus ou moins libre une autre plus ou moins dirigée, et ainsi de suite. Deuxièmement, de l'ordre moral et religieux : à supposer, par exemple, que le nouveau droit introduise ou abolisse le divorce, ou qu'il interdise certains mariages approuvés par le sentiment juridique populaire (par exemple entre consanguins, ou entre les appartenants à des classes différentes), ou qu'il veuille soustraire l'éducation des enfants à l'initiative des parents pour confier cette tâche à l'État. Troisièmement, de l'ordre technique : dans le sens que le système juridique nouvellement imposé exige, par exemple, des formalités spéciales pour des actes qui s'étaient faits jusque-là par le simple consentement des intéressés, ou qu'il remplace les formalités auxquelles le peuple était accoutumé par d'autres qui lui soient étrangères et incompréhensibles, ou qu'il départage d'une façon inattendue les domaines où les résultats des actes juridiques se produisent d'après la loi même et ceux qui exigent une activité positive des intéressés, etc.

Si l'on réfléchit à cette sorte de classement, on s'apercevra qu'on

peut s'attendre à des émeutes, à des manifestations, même à des révolutions et à des répressions sanglantes, seulement si les mutations affectent soit l'ordre économique, soit l'ordre moral et religieux. Par exemple, la résistance qu'au XVIe siècle les paysans allemands ont opposée à la réception du droit romain ne relevait pas, comme M. Schönbauer [1] voudrait nous le faire accroire, d'un patriotisme farouche, mais bien plutôt de l'atteinte que la conception romaine de la propriété individuelle portait aux droits des communautés villageoises [2] : par contre, c'est l'aristocratie française qui a résisté à l'application du code Napoléon, étant donné que ce code avait empêché certaines entorses au principe de l'égalité entre descendants que les intérêts des grandes familles nécessitaient. Également, des difficultés graves se sont produites, même au point de vue du droit privé, chaque fois que des conquérants à forte empreinte religieuse se sont imposés à une population également soucieuse de défendre la foi de ses ancêtres. Mais que pour les formes orales ou écrites des actes juridiques, pour garder intacte ou pour escamoter la séparation entre les droits réels et les droits de créance, pour que le testament procède d'une institution d'héritier ou qu'il se borne à disposer de telles et telles choses en faveur de telles et telles personnes, on se révolte et on aille jusqu'au martyre, cela est d'une absurdité manifeste.

Et pourtant c'est justement dans ces cas-là que l'effort d'adaptation est le plus dur pour les gens du métier. Les théoriciens et les praticiens du droit ont tellement travaillé pour acquérir les connaissances techniques nécessaires, ils sont tellement imbus des principes dans lesquels ils ont été élevés, qu'ils n'arrivent même pas à envisager la possibilité que l'on puisse atteindre les résultats familiaux ou économiques escomptés à travers

(1) «Ztschr.», 57, 331.

(2) En effet, les «douze articles» célèbres, que M. Schönbauer cite, réclamaient la libre élection des curés, l'abolition de la petite dîme et des corvées, la réduction du taux de l'intérêt, etc. : la protestation contre la réception du droit romain était en connexion avec tout le reste à cause des efforts que l'autorité avait poursuivis pour trouver dans la science des «juristes» une base à ses propres revendications. Cf. notamment STERN, *Ueber die zwölf Artikeln der Bauern,* Leipzig 1868, et en dernier lieu KOSCHAKER, *Europa u. das römische Recht,* München 1947, 154 et suiv.

une technique différente. Que l'on pense à ce qui arriverait non seulement à nous autres professeurs, mais à nos magistrats et à nos avocats, si d'un moment à l'autre il fallait s'adapter à abandonner notre système juridique latin pour adopter le système anglo-saxon : même si le législateur, qui aurait l'idée de nous imposer pareil change, s'évertuait à adapter minutieusement le nouveau système à nos besoins pratiques, et que tous les résultats que notre technique nous permet d'atteindre on pouvait les produire également en ayant recours à la technique nouvelle, ce serait notre intelligence qui résisterait malgré nous, tout à fait comme si l'on prétendait nous imposer l'emploi exclusif d'une langue étrangère. Dans un cas comme dans l'autre, la résistance se traduirait dans un nombre infini d'idiotismes : est-ce que la casuistique des retours plus ou moins inconscients aux différents droits locaux est autre chose qu'une longue série d'idiotismes? Est-ce que les empereurs du temps d'Héliogabale à Dioclétien n'ont pas l'air d'instituteurs en train de corriger les fautes de grammaire de leurs élèves?

Voilà, à part les phrases innocentes qui ont frappé l'imagination de Schönbauer, la nature de la «lutte» à laquelle ont toujours pensé Mitteis et ses partisans [1]. L'adaptation du droit romain ne comportait dans les provinces hellénistiques aucun bouleversement dans l'organisation économique, qui avait toujours été dirigée d'après les besoins de l'Empire : si au courant du IIIe siècle la pression fiscale a augmenté, et que le malaise s'est accru dans toutes les classes, cela relève plutôt du droit administratif que du droit privé, et l'on sait d'ailleurs que la résistance a pris toutes les formes possibles, depuis le refus d'assumer les liturgies et jusqu'à l'abandon des terres les plus pauvres de la part des paysans. Dans l'ordre moral, par ailleurs, les divergences n'avaient jamais été très accentuées, et la politique romaine avait fait le possible pour les aplanir : même le mariage pharaonique entre frère et sœur, adopté par les Lagides et largement répandu à l'époque ptolémaïque ainsi qu'au début de l'époque romaine, était devenu de plus en plus rare au courant du IIe siècle de l'ère

(1) Dès la parution du premier article de M. Schönbauer, notre collègue DE ZULUETA soulignait que «the article disposes of Mitteis' rhetoric rather than of his legal doctrine» («Jo. Egypt. Arch.», 18, 1932, 95).

chrétienne[1]. Les difficultés n'étaient que dans l'ordre technique, c'est pourquoi l'on ne pouvait s'attendre qu'à la sourde résistance des notaires, une catégorie professionnelle dont la répulsion routinière à tout changement ne saurait être égalée que par l'inaptitude à ameuter les populations.

Il y a encore une autre remarque de M. Schönbauer qui, même si elle était exacte, ne prouverait pas grand'chose : c'est la prétention qu'il n'y ait aucun témoignage contemporain de l'énorme extension dans l'espace dont le droit romain aurait joui en conséquence de la constitution de Caracalla. Eh bien! est-ce que des poètes comme Aelius Aristide, ou des historiens comme Dion Cassius, pouvaient avoir un grand intérêt à mettre en relief ce changement dans le droit privé? Pour un événement beaucoup plus important, la codification de Justinien, un de mes meilleurs collègues italiens, le regretté Giovanni Rotondi[2], s'est donné la peine de chercher ce qu'en avaient pensé les écrivains de l'époque; et du fait de n'avoir pu trouver presque rien il a tiré la confirmation d'une donnée de l'expérience la plus commune, c'est-à-dire que les phénomènes juridiques sont la plupart du temps négligés par les non-spécialistes[3]. Mais la remarque de M. Schönbauer n'est pas même exacte, parce que pour la réforme qui nous intéresse un témoignage existe : il est dans un passage de Grégoire le Thaumaturge, évêque de Néocésarée dans le Pont vers 260 après J.-C.

(1) Les statistiques de Mlle Montevecchi («Aegyptus», 16, 1936, 37 et suiv.; «Actes Ve Congrès de papyrol.», Oxford 1937, publ. Bruxelles 1938, 303 et suiv.) sont quelque peu déroutantes, étant distribuées par catégories de documents et ne tenant pas compte du fait que les documents qui nous restent du IIe siècle ap. J.-C. sont de huit à dix fois plus nombreux que ceux du Ier. Mais aucune collection où les documents du IIe siècle abondent ne montre cette fréquence de mariages endogamiques que l'on peut observer, p. ex., dans les textes du γραφεῖον de Tebtunis à l'époque de Gaïus et de Claude, réunis aux *P. Mich.*, II et V.

(2) *La codificazione giustinianea attraverso le fonti extragiuridiche,* dans la «Riv. ital. per le scienze giur.», 60, 1918, 239 et suiv. (réimpr. *Scritti giur.*, Milano 1922, 1, 340 et suiv.).

(3) *Scr. giur.*, cit., 367 : «...il silenzio sistematico e la scarsissima attenzione ...sono certo in gran parte dovuti a quella specie di trascuranza — poco lusinghiera per gli studiosi del diritto — in cui il fenomeno giuridico è sempre tenuto dai più.»

(*Paneg. ad Origenem*, 1, 7 = Migne, *Patr. Gr.*, 10, 1052), concernant justement les difficultés que le droit romain présentait soit pour en réunir les textes soit pour les bien comprendre : en effet, le droit romain y est défini comme «notre admirable droit, auquel sont sujettes à l'heure actuelle les affaires de tous les hommes qui sont sous le pouvoir des Romains»[1].

Il est vrai que le passage de Grégoire, avant d'être cité par M. Schulz[2] comme une preuve décisive de l'application générale, *œcuménique* du droit romain après la constitution de Caracalla, avait été cité par M. Schönbauer lui-même[3], sans qu'il parût se rendre compte du cheval de Troie qu'il introduisait de la sorte dans l'enceinte de son argumentation. Justement l'expérience nous enseigne que l'attachement des savants à leurs opinions les pousse bien souvent à repousser par n'importe quelle argumentation tout témoignage contraire; et nous ne nous étonnerions pas si les partisans des nouvelles doctrines pensaient mettre hors de cause notre passage soit en s'appuyant sur le fait qu'il n'y est pas dit en toutes lettres que l'application du droit romain était exclusive, soit en tirant sur la chronologie jusqu'à le rapporter à la tentative d'imposition du droit romain que Schönbauer lui-même a attribuée, au moins dans ses premières études, à l'empereur Dioclétien[4].

C'est pourquoi nous paraît-il particulièrement utile de suivre M. Schönbauer dans les détails de sa conception de l'évolution historique, afin de

(1) *Οἱ θαυμάσιοι ἡμῶν νόμοι, οἷς νῦν τὰ πάντων τῶν ὑπὸ τὴν Ῥωμαίων ἀρχὴν ἀνθρώπων κατευθύνεται πράγματα, οὔτε συγκείμενοι οὔτε καὶ ἐκμανθανόμενοι ἀταλαιπώρως...*

(2) *History* cit., 251.

(3) «Ztschr.», 51, 279; «Arch. f. PapF.», 13, 183, n. 2.

(4) Ce que Schönbauer a écrit dans la première des études cités à la note précédente me demeure incompréhensible. D'un côté, il paraît s'appuyer sur le fait que Grégoire aurait considéré le droit romain comme le droit commun de tous les hommes *libres* (mais il ne dit pas quelle valeur il faut attribuer à cette limitation, qui d'ailleurs *ne se trouve pas* dans le texte); d'autre part, ses efforts pour prouver que le disciple d'Origène, nourri de culture grecque, n'aurait jamais renoncé à sa préparation spirituelle pour s'incliner au droit romain, pourraient peut-être contribuer à la preuve du caractère pacifique de la résistance des provinciaux, mais non pas à mettre en doute ce que Grégoire affirme, catégoriquement et en toutes lettres, au point de vue de la vigueur du droit romain.

nous rendre compte de la mesure dans laquelle la thèse fondamentale du grand ouvrage de Mitteis en pourrait être ébranlée. Dans son article de 1941, qui se distingue des précédents par la clarté avec laquelle est présentée chaque proposition, M. Schönbauer confirme que, s'appuyant sur l'interprétation qu'il donne à la ligne 9 du papyrus de Giessen (dans la restitution de M. Wilhelm), il n'attribue la double citoyenneté, romaine et locale, qu'aux habitants des cités, alors que tous les habitants des campagnes n'auraient eu, à partir de 212, que la citoyenneté romaine. Il précise, d'autre part, qu'en conséquence de leur double citoyenneté les habitants des cités n'ont pas été tenus de suivre leur propre droit civil, mais ont eu le choix entre le droit local et le droit romain, un choix qu'ils faisaient, dans la pratique, en adressant leurs pétitions, ou en déposant leurs *libelli,* ou bien auprès des tribunaux citadins, ou bien chez les autorités judiciaires romaines. Et il ajoute que seulement sur la base de cette duplicité du droit en vigueur il est possible de se rendre compte des rescrits, particulièrement nombreux à l'époque de Dioclétien, dans lesquels les empereurs rappellent aux provinciaux qui les interrogent les principes les plus élémentaires du droit romain : comme il lui paraît impossible que des empereurs, et notamment des despotes de l'envergure d'un Dioclétien, aient poussé leur patience jusqu'à faire fonction de maîtres d'école alors qu'ils auraient pu combattre les hérésies juridiques par le fer et par le feu, il pense que l'attitude paisible et bienveillante dont les rescrits font foi a été une sorte de rémunération pour l'honneur qu'à leur tour certains habitants des villes rendaient spontanément à l'Empire par l'adoption du droit romain.

A part ce qu'il y a d'arbitraire dans cette reconstruction, il faut souligner, avant tout, que l'obligation de s'en tenir au droit romain aurait été imposée, en tout cas, aux campagnards, qui dans un bon nombre de provinces constituaient la grande majorité des habitants, sans aucun doute la moins cultivée et pourtant la moins apte à changer d'un jour à l'autre ses idées juridiques : il suffirait de cette admission pour que les bases de la théorie de Mitteis demeurassent inébranlables. D'autre part, lorsque M. Schönbauer parle d'un droit privé des *πόλεις*, ou des *Städte,* qui serait resté en vigueur, quoique en concurrence avec le droit impérial, quel est le sens qu'il donne à ces expressions, à la grecque ainsi qu'à l'allemande?

Est-ce que sa thèse de la double citoyenneté concerne seulement les *cités*, ou prétend-il l'affirmer pour toutes les *villes?* En appliquant cette alternative à l'Égypte, c'est-à-dire à la seule province qui nous offre pour l'époque en discussion un bon nombre de documents de droit privé, la première interprétation réserverait le privilège aux Alexandrins, aux Ptolémaïtes, aux Naucratites, les trois anciennes communautés grecques, ainsi qu'à Antinooupolis, la cité fondée par Hadrien et qui avait adopté pour le droit privé les lois de Naucratis; et l'idée serait plus ou moins défendable, parce qu'il n'y a pas de doute au sujet de l'existence d'autant de droits citadins, restés plus ou moins en vigueur jusqu'en 212. Mais il paraît que M. Schönbauer ne se contenterait pas de voir adoptée sa théorie seulement pour la petite minorité d'appartenants à ces communautés souveraines, et qu'il pense, en outre, aux habitants de toutes les métropoles, les chefs-lieux des *νομοί* : à quoi il est facile de répondre que ces villes, n'ayant jamais été des cités, n'avaient jamais joui d'un droit privé particulier, ni en théorie — parce que le *ius civile* présuppose l'existence d'une *civitas* —, ni en fait — parce qu'il n'y a jamais eu un droit d'Oxyrhynchos ou d'Héracléopolis ou d'Hermoupolis-la-Grande qui ait différé d'une façon quelconque des règles appliquées dans la *χώρα* [1]. Le statut municipal qui à l'époque de Caracalla venait à peine d'être octroyé à ces villes, ou qui peut-être était encore en voie de formation, comportait un grand nombre de conséquences, agréables et désagréables, au point de vue administratif, mais ne touchait absolument pas au droit privé.

Je ne veux pas m'arrêter sur la vision apocalyptique d'un Dioclétien ordonnant la pendaison de tout provincial qui aurait manifesté une opinion erronée concernant l'interprétation de n'importe quelle règle du droit romain : c'est encore l'idée de la lutte sanglante, du *Kampf* politique sans exclusion de coups, qui a suscité dans l'esprit de M. Schönbauer cette sorte de vision. Je me bornerai à deux remarques : la première, qu'il serait bien curieux que les habitants des provinces se fussent donné

[1] Cf. BICKERMANN, «Arch. f. PapF.», 9, 40 et suiv. : «Die Metropoliten sowohl die 'vom Gymnasium' führen auch ausnahmslos den ägyptischen Heimatsvermerk. Auch sie sind demnach staatsrechtlich Aegypter.» D'ailleurs, tout le monde est d'accord là-dessus.

tant de tracas pour obtenir subrepticement des autorités romaines la tolérance de quelques règles du droit local, si vraiment il avait été dans leur pouvoir de faire appliquer celui-ci dans toute son étendue par le seul fait d'adresser leurs pétitions aux tribunaux citadins; la seconde, que même en acceptant cette espèce de paradoxe (par exemple, à cause de la plus grande impartialité dont auraient fait preuve les autorités romaines), c'est toujours, en somme, sur des conflits entre le droit officiel et les idées juridiques des provinciaux que les empereurs auraient été obligés de statuer.

Mais, à part tout cela, est-ce que le choix attribué d'après Schönbauer à tout habitant des villes de province se présente à l'esprit comme susceptible d'une réalisation pratique? Je partage, à ce sujet, l'avis de M. de Visscher, c'est-à-dire que l'on ne saurait concevoir de commerce juridique «avec ces individus-Protée, en mesure de se couvrir de telle ou telle législation au gré de leurs intérêts»[1]. Partant de cette constatation, et ébloui tout de même par l'argumentation de M. Schönbauer, mon savant collègue de Louvain en est arrivé à brûler les étapes, affirmant que la constitution antoninienne n'a exercé aucune influence sur le droit privé, et que les lois et coutumes locales sont restées les seules en vigueur[2]. Mais cette opinion, avancée tout à fait incidemment à l'occasion d'une recherche sur les concessions individuelles du droit de cité à l'époque d'Octavien Auguste, en appelle à Schönbauer même en ce qui concerne les preuves : d'où l'impossibilité d'un examen critique particulier.

*
* *

La nécessité de suivre les adversaires dans les détours de leur argumentation m'a obligé de délaisser jusqu'ici le seul matériel probatoire dont nous disposons, c'est-à-dire les papyrus de l'époque. C'est pourtant par là que ma recherche a commencé. En effet, je ne pouvais concevoir d'autre méthode apte à rejoindre une solution satisfaisante que de feuilleter les collections papyrologiques, en m'arrêtant sur les documents

(1) «L'antiquité class.», 1946, 53. — (2) *Ibid.*, 58 et suiv.

juridiques du IIIe siècle : plus précisément, comme on a plusieurs fois admis que, d'une façon ou d'une autre, l'époque de Dioclétien a vu une tentative, plus ou moins méthodiquement poursuivie, d'imposer l'observance du droit romain, j'ai borné ma recherche à la période qui va de la *constitutio Antoniniana* (212) à l'avènement de cet empereur (284). Ce n'est pas l'une des époques les plus largement représentées dans nos collections : en tout cas, nous disposons de 300 ou 350 documents relevant du droit privé et de la procédure civile, et il serait bien curieux qu'ils n'eussent rien d'intéressant à nous dire au sujet du système juridique en vigueur.

Par un phénomène tout à fait inexplicable, ni Schönbauer ni aucun de ses partisans ne se sont donné la peine de pousser la recherche dans cette direction : ils se sont bornés à citer quelques textes disparates, dans lesquels ils ont cru voir des indices de la persistance officielle du droit local.

Le témoignage qu'ils considèrent comme le plus important est donné par le *P. Oxy.* 1558 (*a.* 267) : mais on s'étonne de ce qu'ils aient pensé pouvoir appuyer une construction si imposante sur un soutien tellement fragile[1]. Il s'agit d'un tout petit fragment, où on a pu lire à peine les derniers mots de quelques lignes d'une pétition : notamment, on a lu l. 2-4 :

> [. . . . . *πρ*]*οειληφόσιν καὶ ὅτι καθολικῶς κε-*
> [*λευ*. . . . .]*α̣ξα χρήσασθαι τοῖς τῶν Αἰγυπτίων*
> [*νόμοις* . . . . *τ*]*ῇ τῶν Ῥωμαίων πολιτείᾳ.*

(1) Taubenschlag, *Law*, 28, n. 139, cite en outre *P. Oxy.* 1503 et *B. G. U.*, 1086 : mais nous verrons (p. 107, n. 3) que le premier document n'a rien à faire avec notre sujet, et pour ce qui est du dernier on se demande ce qu'on a voulu faire en le versant au débat. Le fait que l'un des trois ou quatre mots déchiffrés à la col. I soit *Ῥωμαίων*, alors qu'à la col. II, l. 2, il est question de *πολιτεία*, a fait penser à l'éditeur (P. M. Meyer) qu'il pourrait s'agir d'une «nähere Ausführung zur *C. A.*»; mais en réalité la phrase de II, 2, *τὴν*] *δὲ πο*[*λ*]*ειτίαν ἐπὶ τὸ βέλτιον καὶ εὐτυχέστερον*......, paraît se rapporter plutôt à des projets d'urbanisme qu'au droit de cité, et en tout cas il n'y a dans le papyrus la moindre trace d'allusion au droit privé.



Il est clair qu'il est fait allusion (*a*) à une ordonnance de valeur générale, (*b*) à l'emploi du droit égyptien, (*c*) à la citoyenneté romaine : mais qu'elle soit la connexion entre ces trois idées, on ne saurait le deviner, d'autant plus qu'aucun élément ne permet de calculer la longueur originaire de chaque ligne. Quant à moi, rien ne me paraîtrait moins improbable que de conjecturer la citation d'une constitution impériale (ou édit du préfet), d'après laquelle l'emploi du droit égyptien aurait été *défendu* à tous les habitants du pays (ou à tous les Égyptiens) admis à la citoyenneté romaine. En tout cas, une conjecture de ce genre serait beaucoup moins hasardeuse que celle de M. Schönbauer, qui pense voir documenté dans ce fragment le choix qu'un certain personnage aurait fait du droit local, le préférant au droit impérial : pour ne formuler que l'objection la plus banale, où le droit impérial se trouve-t-il mentionné dans notre fragment [1] ?

D'autre part, MM. Schönbauer et Taubenschlag ont fait état de certains documents qui, tout en étant postérieurs à 212, semblent relever plutôt du droit gréco-égyptien que du droit romain, à telle enseigne que, s'ils ne portaient pas de date, et si les parties n'affichaient pas leur prénom d'Aurèles, on pourrait tranquillement les attribuer à une époque antérieure. Mais ce phénomène ne saurait étonner les romanistes élevés, directement ou indirectement, à l'école de Mitteis : que les notaires et scribes des provinces aient introduit le moins possible de changements dans leurs formulaires, c'est un fait que Mitteis et ses disciples ont souligné avec toute la force désirable. La seule différence entre leur point de vue et celui du nouveau courant scientifique est que, d'après eux, ce fait est

(1) Ce sont les éditeurs du papyrus qui se sont permis les premiers la fantaisie de faire dépendre le datif *πολιτείᾳ* (étant donné que ce soit un datif et non pas un nominatif : ..] ἡ ... πολιτεία !) d'un verbe qui finirait par les lettres *α̣ξα* : de là leur *προσέτ]α̣ξα*, que d'ailleurs ils ont muni d'un point d'interrogation. En tout cas, c'est une faute (malgré que Taubenschlag la répète, p. 5, n. 20) de dire que «the laws of the Egyptians are contrasted with the Roman *constitution*» : dans la langue juridique du IIIe siècle après J.-C., *πολιτεία* a le sens de droit de cité, non pas celui de constitution. Le passage ultérieur de l'idée de constitution à celle de droit privé est un saut périlleux dont l'initiative revient exclusivement à M. Schönbauer.

arrivé malgré le changement du système juridique en vigueur, alors que MM. Schönbauer, Taubenschlag et autres y voient la preuve que le système n'avait pas changé. Dans ces conditions, tout ce que l'on peut faire est de voir si l'adoption des formes locales était tout de même de nature à pouvoir passer, avec un peu de bonne volonté de la part des autorités, comme relevant de l'autonomie des parties, dans les limites où le droit romain la reconnaissait, ou si elle contrastait avec des règles rigoureusement obligatoires : mieux encore, si les parties et les scribes pouvaient ou ne pouvaient pas espérer que les actes ainsi rédigés seraient tenus pour valables. Et ce n'est que dans la première hypothèse que l'on pourrait marquer un point en faveur de la thèse Schönbauer.

Par exemple, on a cité comme une preuve de la persistance du droit local l'emploi de l'acte notarial pour réaliser l'affranchissement des esclaves, tel qu'il est documenté dans la *B. G. U.*, 96 (2e moitié du IIIe siècle) et dans le petit fragment *P. Oslo*, III, 129 [1]. Mais l'argument ne porte pas. Il est vrai que les formes solennelles que le droit romain imposait pour les affranchissements de plein droit étaient bien différentes; mais à partir du règne d'Auguste, et même avant, les Romains avaient attribué certains effets à l'affranchissement entre amis, qui se réduisait à l'expression la plus libre de la volonté d'affranchir l'esclave : or, comme le plus contient le moins, aucun tribunal de l'Empire ne se serait refusé à reconnaître cette manifestation de volonté dans un acte notarial rédigé d'après la tradition locale [2]. Les partisans de la thèse que je conteste devraient plutôt s'étonner de la parcimonie avec laquelle l'acte notarial a été employé dans cette matière, alors que nous avons plusieurs textes où le document de la *manumissio inter amicos*, disposée par de purs Égyptiens, est rédigé dans la forme typiquement romaine de la *testatio* [3].

(1) Schönbauer, «Ztschr.» cit., 57, 337; Taubenschlag, *Law*, 75.

(2) Dans ce sens Biscardi, *Manumissio per mensam e affrancazioni pretorie*, Firenze 1939, 19.

(3) L'opinion de M. Taubenschlag, *Studi Bonfante*, 1, 405, notes 259 et 261, d'après laquelle l'affranchissement devant notaire aurait pris la place de la *manumissio vindicta*, alors que la *manumissio inter amicos* serait restée un affranchissement de deuxième ordre, n'a pas de preuves à son appui. J'estime, au contraire, que la

On penserait devoir attribuer une valeur beaucoup plus grande à l'argument que M. Taubenschlag [1] pense pouvoir tirer de la validité que l'on aurait continué à reconnaître au mariage endogamique entre frère et sœur : en effet, que l'autorité impériale eût cédé à la coutume locale dans une matière si délicate, relevant de la moralité sociale et de l'ordre public, ce serait inexplicable autrement que par l'admission de la vigueur officielle du droit autochtone. Malheureusement il n'en est rien, parce que non seulement ne résulte-t-il pas que des mariages entre frère et sœur aient été contractés, comme M. Taubenschlag l'affirme, après 212, mais il résulte par la preuve la plus formelle que l'on doutait même de la validité des mariages endogamiques contractés à l'avance. Le papyrus où une femme, Aurélia Dioskorous, déclare être la femme de son frère Aurélios Théognostos (*P. Lond.*, III, 936, p. 30), n'est qu'une fiche du recensement de 217 : or il est très curieux que, tout en déclarant habiter la même maison, les deux conjoints ne sont pas compris dans la même fiche, la femme se présentant toute seule alors que le mari est compris dans la fiche d'un autre germain, Aurélios Herminos (*ibid.*, 935, p. 29) [2]. Comme, des deux documents, il résulte que le mari a 50 ans, alors que la femme en déclare 30, il y a lieu de penser que le mariage avait été contracté avant 212 : en tout cas, l'intention de le cacher le plus possible

différence entre la *libertas Romana* et la *Latina,* surtout par rapport à la forme de l'affranchissement, a été en quelque sorte escamotée dans les provinces, et que le type de document correspondant à la *manumissio inter amicos* a été préféré comme étant le plus facile et pratique parmi les modèles élaborés à Rome.

[1] *Law,* p. 83 et n. 28.

[2] L'irrégularité par rapport aux autres κατ' οἰκίαν ἀπογραφαί, que nous possédons en grand nombre, a été signalée par Calderini, *La composizione della famiglia secondo le schede di censimento,* Milano [1923], 20 et suiv., mais sans en chercher les causes. On serait tenté de rapporter à la préoccupation des conjoints de séparer leur sort aux yeux de l'autorité publique le fait que la déclaration du mari aurait été présentée de très bonne heure (avec trois mois d'avance sur toute autre fiche de ce recensement), alors que l'ἀπογραφή de la femme est postérieure d'une année plus quatre jours. (cf. la table donnée par M. Hombert et Mlle Préaux, «Chron. d'Égypte», 1944, *ad.,* p. 150). Il faut tout de même envisager la possibilité que le scribe du n° 935 se soit trompé, écrivant τοῦ κδ'L au lieu de τοῦ κε'L, ainsi que le suggère Martin, «Atti IV Congr. di papirol.», 247.

est évidente. Mais nous avons en outre la fiche du recensement de 231 (*ibid.*, 946, p. 31), ainsi que deux contrats passés entre Théognostos et Dioskorous la même année (*ibid.*, 945, p. 120, et 1298, p. 152) : dans l'une et dans les autres, ils déclarent être frère et sœur, mais ne font aucune allusion à leur mariage. Également au n° 943 (p. 175), de l'an 227, où Théognostos déclare avoir reçu en dépôt de sa sœur Dioskorous la somme de 600 drachmes d'argent : il ne faut pas être devin pour comprendre qu'avant de terminer ses jours le bonhomme a voulu s'engager dans cette forme détournée pour la restitution de la dot, que peut-être les tribunaux n'auraient pas voulu reconnaître comme telle.

* * *

La circonstance qui a frappé tout d'abord les lecteurs et éditeurs des papyrus postérieurs à la constitution antoninienne a été l'usage du prénom d'Aurèle, Αὐρήλιος ou Αὐρηλία, dans les généralités des parties des actes juridiques [1]. Et pourtant je pense que personne n'a encore attribué

[1] Cf. notamment G. Segrè, «Studi in onore di S. Perozzi», Palerme 1925, 189 et suiv.; Bickermann, *Das Edikt des Kaisers Caracalla,* Berlin 1926, 27 et suiv.; A. Segrè, «Riv. filol. class.» N. S., 4, 1926, 474 et suiv. — Plutôt que de compter les documents où ce prénom (ou l'autre de Marc-Aurèle) se trouve (tout en ne me proposant pas d'en faire la statistique, j'en ai compté dans mes fiches plus de 350), il convient de voir s'il y a des documents intéressant le droit privé où il ne se trouve pas. On ne s'étonnera pas de ce qu'il manque au *P. Amh.*, 96 et au *P. Lond.*, II, 217, p. 93, respectivement datés de Pharmuthi (avril) et de Payni (juin) 213, c'est-à-dire d'une époque où les instructions administratives pour l'application de l'édit impérial n'avaient pas encore été portées à la connaissance des intéressés. A part cela, nous trouvons quelques exceptions dans les documents de la Grande Oasis (*P. Grenf.*, II, 71 ; *SB.* 4651, 4653) ; mais elles trouvent leur explication dans l'extrême isolement de cette région, dont nous allons signaler d'autres conséquences *infra*, p. 123. Il ne reste que le cas du *P. Gen.* 41 (a. 222-223), un reçu de sommes remboursées par un associé (peut-être dans l'exploitation d'un fonds de terre) aux autres à titre de frais (δαπάνη) : mais je pense qu'on avait cru rédiger plutôt un aide-mémoire confidentiel qu'un acte juridique. Pour le système analogue suivi dans un autre pays appartenant à la partie orientale de l'Empire, cf. D. Schlumberger, *Les gentilices romains des Palmyréniens,* «Bull. études orient. Damas», 1942-1943, 53 et suiv. (que je cite d'après le résumé de L. Robert, «Rev. ét. grecques», 1944, n° 185 *a*).

à ce prénom l'énorme importance qui lui revient. Comme ce prénom ne pouvait aucunement servir à distinguer les habitants l'un de l'autre, on ne le trouve ni dans les lettres privées, sauf le cas de quelques lettres d'affaires susceptibles de devenir à l'occasion des preuves à l'appui de prétentions judiciaires [1], ni dans les listes que l'administration publique dressait, par exemple, des habitants tenus de payer tel ou tel impôt, des paysans obligés de travailler ou ayant travaillé à la réparation des digues et des canaux, ou de ceux qui étaient tenus de verser ou venaient de verser des céréales dans les greniers public, etc.; ni même dans les procès-verbaux des audiences judiciaires, où d'après les principes de la *cognitio extra ordinem* les parties, n'étant que des justiciables, n'avaient pas, en principe, d'engagements personnels à prendre. En revanche, le prénom était de rigueur dans les actes de commerce juridique proprement dit, c'est-à-dire dans les actes introductifs de procédures judiciaires et dans les actes du droit privé. Son importance, que la constance même de la répétition finit par cacher à un œil inexpérimenté, est spécialement soulignée dans les documents qui, se rapportant à d'autres rédigés avant la constitution du Caracalla, s'emploient à mettre en relief l'identité des personnages qui se trouvent être à l'heure actuelle des Aurèles avec ceux qui ne portaient pas encore le prénom romain. C'est ainsi que, dans un des textes où cette sorte de renvoi est le mieux conservé (*Stud. Pal.*, XX, 19), Aurelius Sarapion, renonçant en 217 à la créance née à son profit d'un prêt d'argent contracté en 211, déclare expressément qu'il avait fait ce prêt *ϖρ[ὸ τ]οῦ καταχαρί(ζεσθαι)* [2] *τῆς τῶν Ῥωμαίων ϖολι(τείας)*,

[1] C'est le cas du *P. Hamb.* 90 (env. 250 apr. J.-C.). On ne voit pas, au juste, si c'est le même motif qui a suggéré l'emploi du prénom dans le *P. S. I.*, 1261, ou si l'expéditeur a pensé devoir donner à l'adresse un tour solennel par égard au *τιμιώτατος* destinataire. Au contraire, c'est en vue d'afficher le nouvel état de citoyen qu'on a employé le prénom romain dans quelques inscriptions dédicatoires (e. g. *SB.*, 178, malgré que la dédicace soit faite à la ville d'Alexandrie, *τῇ γλυκυτάτῃ ϖατρίδι*, et 993) et même sur des sarcophages (*SB.*, 1175-1176). On était évidemment porté à l'employer de préférence dans les dédicaces à Caracalla même : cf. *SB.*, 4275, a. 216.

[2] Je préfère cet infinitif à la restitution *καταχαρι(σμοῦ)* de Wilcken, auquel je me rallie pour le reste (cf. la *Ber.-Liste*, 2, *ad l.*).

χρημ(ατίζων) Σαραπίων; et que dans un cas analogue (*P. Lond.*, II, 348, p. 215, d'après la lecture de Wilcken, «Arch. f. PapF.», 3, 245) nous trouvons la phrase *ὡς δὲ ϖρὸ τῆς Ῥω[μαϊκῆς ϖολι(τείας) χρημα]τήσαντι* (l. *-ίσαντι*) *κτἕ.*

Eh bien! ce verbe *χρηματίζειν*, employé sans doute couramment par les Égyptiens qui se trouvaient dans le même cas [1], est bien connu : il indique le fait de se présenter dans les actes juridiques avec des généralités bien établies, dont résulte nettement la situation du personnage [2]. Une femme, par exemple, peut *χρηματίζειν* comme assistée par tel ou tel tuteur, ou comme ayant appelé à son aide un *συνεστὼς* ou *συμπαρών*, ou comme exemptée de la tutelle en vertu du *ius liberorum;* et à l'époque à laquelle vivaient sur le sol égyptien les ressortissants de plusieurs nations et communautés (Égyptiens, Alexandrins, Naucratites, Grecs des 6475 installés dans le Fayoum, Romains, Juifs, etc.), on *chrématisait* (s'il m'est permis de conjuguer en français) égyptien ou alexandrin ou quoi que ce soit. Mais évidemment on ne chrématisait pas à son gré : au contraire, chacun était tenu d'indiquer sa situation réelle, contrôlable sur les listes de nationalité que les différentes autorités tenaient au courant. La seule entorse permise était de se présenter comme Perse de l'*ἐπιγονή*, étant entendu que cette présentation (concurrente, d'ailleurs, avec la déclaration d'appartenance à telle ville ou village, ce qui impliquait la nationalité égyptienne) n'avait d'autre but que de permettre l'adoption du régime de la contrainte par corps, introduit dans le pays par les Perses [3]. À part cela, le fait de se

[1] Il est vrai que la *B. G. U.*, 655 (a. 215), parfaitement lisible, porte *Αὐρήλιος Ζώσιμος ϖρὸ μὲν τῆς θείας δωρεᾶς καλούμενος Ζώσιμος*, et que partant les plus grandes probabilités sont pour la restitution de la même tournure à la *B. G. U.*, 1652, où les restes la rappellent : mais, au contraire, les restes du *P. Lond.*, III, 1179 *b*, p. 145, font penser à la phrase du *P. Lond.*, II, 348, rapportée ci-dessus, et en ce qui concerne *B. G. U.*, 1071 et *P. S. I.*, 464, où sont à peu près complètement lisibles les paroles *ὡς δὲ ..... ϖρὶν ἢ λαβεῖν τὴν Ῥωμαίων ϖολιτείαν*, je pense que le vide serait mieux comblé par *ἐχρημάτιζεν* que par *ἐκαλεῖτο*.

[2] Cf. notamment Meyer, *Jur. Pap.*, p. 302; v. Woess, *Untersuchungen über das Urkundenwesen und den Publizitätschutz*, München 1924, 319 suiv. et *passim;* Uxkull v. Gyllenband, *Gnomon des Idios Logos*, 2, p. 37.

[3] Cf. Pringsheim, «Ztschr. Sav.-St.», 44, 1924, 396 et suiv.; Tait, «Arch. f. PapF.», 7, 1924, 175 et suiv.

présenter comme appartenant à une catégorie différente de la sienne (*ἀκαταλλήλως χρηματίζειν*) était une infraction grave, que le *γνώμων* de l'idiologue punissait par la confiscation d'un quart du patrimoine, menaçant en plus de la même sanction les notaires qui rédigeraient sciemment l'acte incorrect et la contrepartie qui y prendrait part dans les mêmes conditions[1]. En effet — la place que la règle citée occupait dans le *γνώμων* suffirait à le prouver —, la loi applicable à l'acte était justement celle qui résultait des généralités par lesquelles le document s'initiait.

Comme rien ne porte à croire que le sens de l'expression ait jamais changé, le fait de *χρηματίζειν* Aurèle a la valeur d'une déclaration de citoyenneté romaine, avec les conséquences ordinaires à l'égard de l'ordre juridique d'après lequel on allait juger de la validité de l'acte et de ses effets : c'est une profession de droit implicite, l'équivalent de ce *professus sum lege vivere Romana* qui était courant dans les documents italiens du Moyen Age.

Est-ce que d'autres documents pourraient ébranler d'une façon quelconque l'édifice que nous venons de construire? On pourrait être tenté de nous opposer les actes dans lesquels l'une des parties a l'air de déclarer une nationalité autre que la romaine. Par exemple, cette *Αὐρηλία Ἀρητοῦς ἡ καὶ Ἡρωνοῦς*, qui porte dans le *P. Flor.* 56 le même titre d'*ἀστή* qui avait été porté avant la constitution de Caracalla par sa grand'mère *Ἀρητοῦς ἡ καὶ Ἡρωνοῦς*[2], et sa cousine *Αὐρηλία Δημητρία ἡ καὶ Ἀνουβάριον ἀστή* (*P. Strassb.* 41, l. 46; *P. Lips.*, 32, l. 10)[3], pourraient faire penser que les habitants d'Hermoupolis-la-Grande avaient conservé à côté de la citoyenneté romaine une autre citoyenneté particulière : pourtant, comme cette métropole n'avait jamais eu le statut juridique d'une cité souveraine, il faut se contenter de voir dans l'affichage du titre d'*ἀστή* l'expression de ce même orgueil citadin, innocent d'ailleurs, auquel

[1] Γνώμων, ll. 117-118 (* 42) : *Οἱ ἀκαταλλήλως χρηματίζ[ον]τες τεταρτολογοῦνται, καὶ οἱ εἰδότες καὶ συνχρηματίσαντες αὐτοῖς [τε]ταρτολογοῦνται.*

[2] Cf. l'arbre généalogique, *P. Flor.*, I, p. 77, n. 3.

[3] C'est justement notre Aurélia Arétous qui au *P. Lips.* 9 (a. 233) se déclare *ἀστὴ Ἑρμουπολειτῶν*. Il faut remarquer que dans ce document ainsi que dans les autres se rapportant à elle et à ses parentes sont citées les *Ῥωμαϊκαὶ διαθῆκαι* de parents dont ces femmes et leurs familles ont recueilli l'hérédité.

s'inspirait l'usage des qualifications de *Ἑρμοπολίτης* et *Ἑρμοπολῖτις* au lieu du simple *ἀπὸ Ἑρμοῦ πόλεως*[1]. On en dira autant en ce qui concerne *Αὐρηλία Σαραπιάς, ἀστή* d'Oxyrhynchos (*P. Oxy.* 1277), ou *Αὐρήλιος Ἀμμώνιος ὁ καὶ Ἀπολλώνιος, ἀστός* d'Héracléopolis (ce qui est, soit dit en passant, une faute grave au point de vue de la terminologie)[2] (*Stud. Pal.*, XX, 47). La bourgeoisie des villes égyptiennes, imbue de culture grecque, prétendait évidemment souligner par l'usage de ces titres sa supériorité sur les gens des villages : mais au point de vue du droit public elle n'aurait pu justifier cette attitude qu'en se rapportant au statut municipal octroyé aux villes mêmes[3]. Ce sont plutôt les autres villes, celles qui avaient été jusque-là des cités ou avaient abrité des communautés formellement souveraines, qui ont été dégradées à l'état de municipes : par conséquent, *Αὐρηλία Σαλουτάριον, ἀστή* — si les éditeurs ont vu juste — d'Alexandrie (*P. Oxy.* 1102), est désormais dans la même condition de l'*ἀστή* que nous venons de rencontrer à Oxyrhynchos. En tout cas, la présence constante du prénom impérial dans les généralités des personnages en question est de nature à éliminer toute

[1] Dans ce sens Méautis, *Hermoupolis-la-Grande*, Lausanne 1918, 59 et suiv.

[2] En effet, le nom d'*ἀστός*, emprunté au droit public athénien par l'intermédiaire des institutions alexandrines, indique un habitant qui jouit des droits civiques dans la communauté, mais n'a pas cette citoyenneté active qui était réservée dans le monde grec aux hommes adultes, c'est pourquoi il ne saurait s'appliquer en tant que qualification individuelle qu'à une femme ou à un impubère : au contraire, les hommes adultes, jouissant des droits politiques, portent respectivement le titre d'*Ἀθηναῖος, Ἀλεξανδρεύς* etc. Par conséquent, notre personnage aurait dû *chrématiser* *Ἡρακλεοπολίτης*.

[3] C'est l'opinion de Jouguet, *La vie municipale dans l'Égypte romaine*, p. 91, n. 3 et 95, que je trouve fondée à l'heure actuelle comme elle l'était en 1915. Elle n'est en conflit ni avec les textes où des habitants d'Alexandrie et d'Hermoupolis-la-Grande appellent ces villes leurs *πατρίδες* (*SB.*, 178; *Stud. Pal.*, XX, 61 : cf., en ce qui concerne les municipes italiens ou des provinces d'Occident, E. De Ruggiero, *La patria nel diritto pubblico romano*, Rome 1921, not. 12 et suiv.), ni avec les textes où il est question de la *πολιτεία* d'Oxyrhynchos (*P. Oxy.* 1503, 2199; *P. S. I.*, 1247 R.), et dont les moins incomplets permettent d'établir qu'il s'agit de la qualification nécessaire pour les charges publiques et pour les liturgies.

incertitude au sujet de leur situation juridique : en l'employant, ils se mettaient sur le même pied que ceux qui à la même époque se déclaraient Ῥωμαῖος καὶ Ἑρμοπολίτης (*P. Ryl.*, II, 109) ou Ῥωμαῖος καὶ Ἀντινοΐτης (*S.B.*, 7360), ainsi que des deux orphelines d'un euthéniarche d'Alexandrie qui, abandonnant leur propriété immobilière dans les mains d'un créancier nanti d'hypothèques (*P. Oxy.* 1634), ont trouvé peut-être quelques consolations dans les titres de Ῥωμαῖαι καὶ ἀσταί, sous lesquels elles se sont présentées dans le document [1].

*
* *

Une autre circonstance est de nature à renforcer la preuve indirecte que la façon de χρηματίζειν des nouveaux citoyens vient de nous fournir : c'est que, chaque fois que dans leurs documents ils se prévalent de telle ou telle règle de droit, il s'agit d'une règle du droit romain.

Je ne veux pas insister sur les nombreuses citations des constitutions impériales concernant les liturgies et les immunités relatives (cf. *Stud. Pal.*, XX, 54 = Wilcken, *Chrest.*, 402, l. 15 s. v.; *B. G. U.*, 1073 = Mitteis, *Chrest.*, 198; *B. G. U.*, 1074; *P. Flor.*, 57 = 382) : on objecterait très justement que, dans cette matière relevant de l'administration, le soin d'établir l'égalité entre les contribuables était pour le gouvernement romain une nécessité primordiale. Pour une raison analogue, je ne veux tirer des conséquences ni de la constitution impériale citée *P. S. I.*, 797 (a. 232) et concernant l'*annona militaris* [2], ni d'autres διατάξεις dont la matière est inconnue, qui se trouvent citées *P. Flor.* 88 et *P. S. I.*, 292. Il n'est pourtant pas sans importance que dans la *B. G. U.*, 1073 les lois romaines soient appelées καθολικοὶ νόμοι, une expression qui pourrait paraître excessivement emphatique si elle n'envisageait que les dispositions concernant les immunités des musiciens.

---

[1] Cf. les remarques de Rostovtzeff et des éditeurs, *ad l.*

[2] Je pense qu'on pourrait restituer l. 8 sv. κατὰ τὰ κε||[λευσθέν]τα ὑπὸ τῆς ἡγεμο||[νίας κατὰ τῆς θείας] προτάξεως τοῦ | [κυρίου] ἡμῶν κτέ., où πρόταξις serait employé dans le sens d'une instruction impériale que les gouverneurs des provinces auraient exécutée émanant des édits.

D'autant plus importantes sont les citations relatives aux lois réglementant le droit privé. Par exemple, le *P. S. I.*, 807 (a. 280) et le *P. Ryl.*, II, 117 = *Fontes*, 3, n. 181 (a. 269) citent des lois qui «défendent que quelqu'un ne soit tenu pour un autre, ni le père pour le fils, ni le fils pour le père, ni le frère pour le frère» : le *P. Ryl.* précise (l. 27) qu'il s'agit de constitutions impériales, et en effet on trouve au Code de Justinien, 4, 12-13, un certain nombre de rescrits dans ce sens, dont le plus ancien a la date de 238 [1]. Également, la pétition du *P. Lond.*, III, 1157 *b*, p. 111, commence par la citation des règles romaines qui défendent les aliénations frauduleuses de la part des débiteurs, et renvoie notamment à des mandats de Septime-Sévère et de Caracalla, où ces règles étaient confirmées; et *Stud. Pal.*, XX, 54 = Wilcken, *Chrest.*, 402 cite les règles du droit romain sur la *cessio bonorum*. Il est vrai que les partisans de la persistance du droit local pourraient se retrancher derrière l'admission qu'ils ont toujours faite de la possibilité que des constitutions impériales, suggérées par des considérations d'ordre public, auraient été obligatoirement applicables à tous les habitants; mais rien ne serait plus invraisemblable que de vouloir rapporter à ce critérium exceptionnel d'autres circonstances qui déposent pour l'application du droit romain : par

---

[1] La coïncidence a été mise en lumière depuis longtemps par Taubenschlag, *Röm. Privatrecht zur Zeit Diokletians* («Bull. Acad. Polonaise»), 1919-1920, publ. 1923), p. 230 et suiv. : cf. la contribution du même auteur aux «Mélanges Cornil», Bruxelles 1926, 2, 499 et suiv. (*Le droit local dans les constitutions prédioclétiennes*), ainsi que Felgentraeger, *Antikes Lösungsrecht*, Berlin-Leipzig 1933, 34 et suiv. Dans son dernier livre, s'étant rangé du côté de M. Schönbauer, Taubenschlag suppose (p. 33 et suiv.) que l'intervention des empereurs a été déterminée par le fait que l'on avait prétendu imposer aux Romains proprement dits la coutume provinciale de la solidarité de famille : mais il est de toute évidence que ni Aurélia Tinoutis, hermoupolitaine, ni Aurélius Heracléos, ressortissant d'un petit village (Ἰσίου Παγ'γᾶ) de l'Ἄνω τοπαρχία de l'Oxyrhynchite, auteurs respectivement des pétitions du *P. Ryl.* 117 et du *P. S. I.*, 807, n'ont aucune chance d'être autre chose que des gens du pays admis à la citoyenneté romaine en vertu de la constitution de Caracalla.

On voudra bien m'excuser si je ne rapporte pas toujours des argumentations dans le genre de celle que je viens de citer : en réalité, elles me paraissent des acrobaties d'avocats en désespoir de cause.

exemple que des femmes du pays au prénom d'Aurélie se font donner à cette époque un tuteur dans les formes romaines, avec citation explicite des lois Julia et Titia, et que tant d'autres se déclarent exemptes de la tutelle du sexe comme jouissant du *ius liberorum* introduit par les lois démographiques d'Auguste, et que des Aurèles égyptiens se prévalent de l'édit du préteur pour demander au préfet de la province la possession des héritages qui leur reviennent [1]. D'ailleurs, nous trouvons mentionnée dans les testaments de l'époque une constitution d'Alexandre Sévère, qui a spécialement permis aux nouveaux citoyens des provinces de rédiger leurs actes de dernière volonté en langue grecque : cette constitution a été suggérée par le fait que jusque-là un testament valable d'après le

[1] Cf. la nomination du tuteur d'une femme republiée *Fontes,* 3, n. 24, et les textes analogues cités dans la préface. Quant aux femmes *χρηματίζουσαι χωρὶς κυρίου κατὰ Ῥωμαίων ἔτη τέκνων δικαίῳ*, cf. les données de Kuebler, « Ztschr. Sav.-Stift. », 30, 1909, 175 et suiv., d'où il résulte que des 22 papyrus contenant cette clause parus jusqu'en 1909 il n'y en avait que deux antérieurs à 212, l'un des deux concernant une pure Romaine, Julia Tertia (*B. G. U.,* 717), alors que le nom de la femme mentionnée dans l'autre (*B. G. U.,* 920) était illisible. D'autres exemples du IIe siècle, se rapportant sans aucun doute à des femmes romaines, sont cités par Taubenschlag, « Studi Bonfante », 1, 391, n. 142. Les statistiques encore plus récentes publiées par le même auteur, « Arch. d'hist. du dr. oriental », 2, 1938, 293 et suiv., ne font que confirmer ces résultats, de sorte que l'on s'étonne de les voir citées *Law,* 133, n. 29, à l'appui de la phrase : « In the Roman practice as well as in that of the peregrines, women who may claim *ius liberorum* are exempt from guardianship. » — Pour l'*agnitio bonorum possessionis,* cf. *S B.,* 1010 (= *Fontes,* 3, n. 61, a. 249 : nouvelle édition par Kalbfleisch, « Ztschr. Sav.-St. », 64, 1944, 416 et suiv.), *P. Oxy.* 1201 (a. 258), *P. S. I.,* 1101 (a. 271), et le renvoi du *P. Amh.,* 72 (= *Fontes,* 3, n. 62, a. 246), l. 9 et suiv. : cf. en outre la lettre privée *P. Göt.,* 12 (2e moitié du IIIe siècle), où un cohéritier recommande aux autres de bien vouloir lui envoyer l'*agnitio* (*διακατοχή*) pour l'héritage auquel ils sont appelés, avec leurs signatures, afin qu'à son tour il la signe et la présente à l'autorité. Là aussi, on a cru pouvoir établir, à l'aide du *P. Bad.* 41 (a. 108), que cet acte du droit romain s'était répandu chez les Égyptiens plus d'un siècle avant la concession du droit de cité (Meyer, « Ztschr. Sav.-St. », 44, 1924, 592 ; Taubenschlag, *Law,* 162, n. 13) : mais le papyrus de Bade n'a de commun avec les autres cités ci-dessus que le fait qu'un héritier demande d'entrer en possession des biens héréditaires ; et il n'y est fait aucune allusion ni à l'institution romaine de la *bonorum possessio* ni à l'édit du préteur.

droit romain ne pouvait être rédigé qu'en latin; mais elle n'aurait évidemment pas été nécessaire si les habitants des provinces avaient pu avoir recours à leurs *διαθῆκαι* du type hellénistique [1].

Il est vrai que les lois romaines sont parfois citées à tort et à travers : que l'on pense, par exemple, aux pères de famille qui, tout en affirmant leur puissance paternelle sur les enfants, prétendent être en même temps leurs tuteurs « d'après les lois romaines » [2]; ou aux mères qui se déclarent tuteurs de leurs enfants, se prévalant elles aussi d'un hypothétique droit romain [3]. Mais, à mon avis, ces entorses sont la preuve la plus manifeste

[1] La constitution (citée avec le nom de son auteur *Stud. Pal.,* XX, 35 = *S B.,* 5294, a. 235 : cf. *P. Oxy.* 907 = *Fontes,* 3, n. 51, a. 276, et *P. Oxy.* 990) ne permet que de tester *γράμμασιν* (ou *ῥήμασιν*) *Ἑλληνικοῖς*, c'est-à-dire qu'elle ne touche pas aux autres conditions de forme requises par le droit romain. Deux siècles avant, lorsqu'on avait voulu permettre aux militaires de faire leurs testaments *d'après le droit grec,* on avait employé une formule bien différente (*γνώμων*, § 34 : ..... *συνκεχώρηται διατίθεσθα[ι] καὶ κατὰ Ῥωμαϊκὰς καὶ ⟨κατὰ⟩ Ἑλληνικὰς διαθήκας*). D'autre part, malgré la concession impériale, l'hommage au droit romain a dû persuader la plupart du temps les nouveaux citoyens à adopter dans les testaments la langue latine : c'est, à mon avis, l'interprétation la plus naturelle des documents très nombreux où se trouvent citées des *Ῥωμαϊκαὶ διαθῆκαι*.

[2] *B. G. U.,* 667, a. 221-222, *ad vv.* [*μετὰ κυρίου καὶ*] *ἐπιτρόπου κατὰ τοὺς ν[όμ]ους τοῦ πατρὸς κτέ.* (restitution de Gradenwitz, « Arch. f. PapF. », 3, 408). Cf. en général, pour l'affirmation que des biens appartiennent à des fils de famille malgré qu'ils soient soumis à la puissance paternelle, les textes cités dans mes *Parerga* (Napoli 1945), 8 et suiv. : ajoutez *P. Grenf.,* I, 49, a. 220-221, où un père déclare comme appartenant à son fils *ἀφῆλιξ* la propriété d'un navire dont lui-même serait le *γυβερνήτης*.

[3] Cf. les textes cités par Taubenschlag, « Ztschr. Sav.-St. », 49, 1929, 123, et *Law,* 119 et suiv.; et dans le même ordre d'idées la sœur qui au *P. Tebt.* 378 se présente comme *κηδεστρία* (*curatrix*) de son frère (Wenger, « Ztschr. Sav.-St. », 28, 1907, 305 et suiv.).

Les entorses dans ce domaine étaient à l'ordre du jour. Par exemple, un document nouvellement paru, le *P. Wien. Boswinkel,* 5 (a. 305), porte un acte de mariage rédigé dans une ville égyptienne (Hermoupolis l. G.), où une fille est donnée en mariage avec des formules qui reproduisent (en grec) les *tabulae nuptiales* dont nous avons des originaux latins (*Fontes,* III, n. 17), en citant même la loi Papia Poppaea (au lieu de la loi *Julia de maritandis ordinibus,* à laquelle se rapportent les

du fait que le droit romain était le seul en vigueur : si ces pères et mères de famille avaient pu avoir recours au droit indigène, ils n'auraient pris garde de calomnier le droit impérial en lui attribuant des règles qui ne s'y trouvaient pas.

J'estime que personne ne voudra faire état en sens contraire de quelques textes où se trouvent mentionnés, quelquefois même sous le nom de *νόμοι*, les privilèges accordés par les empereurs à certaines villes et à leurs ressortissants : leur vigueur n'avait pas été affectée par la constitution antoninienne. Ces privilèges relèvent la plupart du temps plutôt du droit administratif que du droit privé : par exemple, l'excuse dont les Antinoïtes jouissent par rapport à la tutelle de mineurs qui ne seraient pas leurs concitoyens n'est qu'un aspect de l'immunité qui leur est assurée vis-à-vis de n'importe quelle liturgie à laquelle ils seraient appelés en dehors de leur petite patrie. D'autre part, ils n'appartiennent pas au droit de la cité d'Antinoè (ou de n'importe quelle autre) : au contraire, ce sont bel et bien des règles, particulières tant qu'on veut, du droit romain même[1].

En réalité, il y a bien une loi, ou règle coutumière, relevant du droit gréco-égyptien, qui se trouve mentionnée dans quelques papyrus postérieurs à la constitution antoninienne; mais j'estime qu'un examen attentif des citations qui s'y rapportent va donner la preuve la plus concluante que même cette règle avait cessé d'être en vigueur. Dans deux documents

---

documents latins) : seulement c'est le seul cas, dans les documents du droit romain, où la fille est donnée en mariage par sa mère, en contradiction flagrante avec les préceptes du droit impérial.

[1] Cf. les remarques décisives de Mitteis, *Reichsrecht*, 162. Un texte particulièrement probant est la plainte présentée à la *βουλή* d'Oxyrhynchos par des Antinoïtes appelés à des liturgies malgré l'immunité sanctionnée à leur profit (*P. Oxy.* 1119, a. 254) : ils soulignent très exactement qu'en négligeant leur privilège (l. 15 *τὰ ἐξαίρετα τῆς ἡμετέρας πατρίδος δικαιώματα*) on a violé les constitutions impériales et oublié les jugements des préfets (cf. notamment l. 21 et suiv. *εἶνα κατὰ το[ὺ]ς πατρίους τῆς ἡμετέρας πολειτίας νόμους λόγον ὑπόσχῃ* (l'*ἀμφοδογραμματεύς* coupable) *τ[ῆ]ς τε τῶν θείων νόμων καὶ τῶν ἡγεμο[ν]ικῶν κρίσεων* [*ὕβρεως*...].

Un autre privilège des Antinoïtes, consistant à faire élever les enfants aux frais de l'État et exigeant comme condition qu'ils fussent reconnus par des *γνωστῆρες* avant leur trentième jour de vie, est rappelé par le *P. Wiener Boswinkel* 2, postérieur à la constitution de Caracalla (a. 248).

de dépôt d'argent comptant, l'un daté de 227 (*P. Lond.*, III, 943, p. 175 = Mitteis, *Chrest.*, 330) et l'autre sans date, mais certainement d'une époque très voisine (*P. S. I.*, 699), le dépositaire s'engage, comme il est dans la nature du contrat, à restituer la somme à première réquisition; et il ajoute : «différemment, je vais payer d'après la loi des dépôts» (*P. Lond.*, *ἢ ἐκτείσ[ω κατὰ] τὸν τῶν παραθηκῶν νόμον*; *P. S. I.*, *εἰ δε μή, ἐκτίσω σοι κ. τ. τ. π. ν.*). Mais que va-t-il payer «d'après la loi des dépôts»? La phrase a l'air de vouloir signaler une obligation secondaire, qui se perfectionnerait à la charge du dépositaire s'il n'exécutait pas la prestation prévue comme objet de son obligation primaire[1] : pourtant, on se demande en vain en quoi consisterait l'obligation secondaire. Et il va sans dire qu'il serait absurde de penser que les deux scribes aient commis, l'un indépendamment de l'autre, la distraction consistant à omettre le régime du verbe *ἐκτίνειν*. Pourtant, la tournure incorrecte de la phrase s'explique parfaitement si l'on consulte les contrats analogues de l'époque antérieure à 212 (par exemple *B. G. U.*, 856 = Mitteis, *Chrest.*, 331, 106 après J.-C.; *P. Lond.*, II, 298, p. 206 = Mitteis 332, a. 124) : la phrase en discussion y occupe la même place, mais elle est complétée par le régime *τὴν παραθήκην διπλῆν*, c'est-à-dire qu'elle met à la charge du dépositaire infidèle l'obligation de payer le double de la somme déposée. Je crois avoir prouvé ailleurs[2] que l'ancien droit égyptien avait fixé cette pénalité du redoublement en matière de dépôt régulier, et que la pratique en avait tiré profit en vue de rendre possibles des prêts d'argent au taux usurier de 100 %. Quoi qu'il en soit, la clause incohérente des deux documents post-antoniniens prouve que les scribes, après avoir copié servilement le vieux formulaire jusqu'à la dernière limite des possibilités, ont été obligés de s'arrêter au moment de faire endosser aux dépositaires une obligation que les tribunaux romains n'auraient su

---

[1] Que le sens d'*ἐκτίνειν* (ou *ἀποτίνειν*) soit en rapport avec l'idée de la *ποινή*, et qu'en ce sens il s'oppose à *ἀποδιδόναι* («to pay in fulfilment of a debt»), est une remarque très judicieuse de M. Wolff, «Trans. Amer. philos. Assoc.», 1941, 427.

[2] *Lineamenti del sistema contrattuale nel dir. dei pap.*, Milano 1928, 59 et suiv. : cf. en dernier lieu Petropoulos, Introd. au *P. Ath.* 28.

reconnaître comme valable. D'ailleurs, le dépôt du papyrus de Londres était, comme nous l'avons dit p. 103, purement fictif, dans le sens qu'il cachait un engagement pour la restitution de la dot; et il est de toute évidence qu'au moins dans ce cas-là la femme-sœur ne pensait aucunement à exiger la pénalité traditionnelle. Cela constaté, nous ne nous étonnerons pas de ce que, dans un document d'à peine dix ans postérieur à celui de Londres (*Stud. Pal.*, XX, 45, a. 237), la citation du *νόμος τῶν παραθηκῶν* ait été transportée dans la phrase relative à l'obligation primaire de restitution du dépôt[1], et de ce qu'elle ne se trouve plus du tout dans les contrats de l'époque de Probus et de Dioclétien conservés aux *P. Oxy.* 1713 et 1714.

* * *

Une catégorie de documents qui donne lieu à beaucoup de remarques est celle des actes de procédure.

Avant tout, à cause des allusions fréquentes que l'on y fait au droit romain, ainsi que des phrases nombreuses tournées d'après les dogmes du droit impérial. J'ai déjà signalé ci-dessus (p. 108 et suiv.) les citations spéciales de telles ou telles dispositions du droit civil ou prétorien ou des constitutions impériales; mais les efforts que les hommes de loi ont faits pour se présenter aux autorités judiciaires comme les dignes élèves des jurisconsultes romains me paraissent encore plus frappants et instructifs.

Que l'on considère la pétition du *P. Oxy.* 1468 (a. 258), adressée au faisant fonction de préfet en vue de la revendication d'une femme esclave : la phrase des l. 16-17, où est décrite la situation dans laquelle se trouvait la mère du demandeur avant qu'un tiers ne s'emparât de sa servante, *κα[ὶ τ]ὴν δεσποτείαν καὶ τὴν νομὴν εἶχεν αὐτῆς [ὑ]φ' [ἑα]υτήν*, avec la distinction précise qu'elle établit entre les idées de propriété et de possession, ainsi que la définition du droit dominical comme *dominium et potestas* (l. 23 *τὰς] δὲ δεσποτείας καὶ κυρίας*), ne sont concevables que chez quelqu'un qui aurait fait un effort particulier pour se mettre à la page dans la con-

[1] L. 7 et suiv. *ἀποδ[ώσω] | σοὶ ὁπότ' ἐὰν ἀπαιτηθῶ [ὑ]πὸ σοῦ ἄνευ δίκης καὶ κρίσεως καὶ | πά[σ]η[ς ε]ὑρησιλογία[ς κατὰ τὸ]ν τῶν παραθηκῶν νόμον τε καὶ | ἐθεισμ[ό]ν.*

naissance du droit romain. Ce texte n'est pas isolé. Le *P. Tebt.* 335 porte des extraits de pétitions, et dans la seule dont la teneur est assez bien conservée il est question de *δεσποτεία* et de *νομή*. Rappelons encore, dans le même ordre d'idée, le *P. Par.* 69 = Wilcken, *Chrest.*, 41, p. III, l. 17, suiv., où la discussion qui se fait devant le stratège se déroule toujours *περὶ τῆς νομῆς*, en rapport avec les rescrits des empereurs concernant la *longi temporis praescriptio*. Tous ces textes sont d'autant plus précieux que les noms du *dominium* et de la *possessio*, avec les doctrines juridiques qui s'y rapportent, sont totalement étrangers à la pensée juridique grecque[1].

Un autre document significatif est le *P. S. I.*, 1102 (avant 271), une *petitio hereditatis* intentée par deux germains qui ont tout l'air d'être des Alexandrins; malgré que la fille affiche son titre d'*ἀστή*, il paraît bien qu'ils ne pensent se prévaloir d'autres règles juridiques que de celles du droit romain. On en pourrait douter vis-à-vis de la phrase *ἐφ' ἡμῖν κατὰ πά[ν]τας τοὺς νόμους κληρονόμοις* (l. 7), — que je pense, pour ma part, devoir être interprétée comme faisant allusion à la simple coïncidence entre le droit civil et le prétorien —, mais le doute est éliminé par le passage où le caractère criminel de l'invasion commise par les gens dont les défendeurs ont hérité est souligné en la définissant comme *ἁρπαγὴ κληρονομίας*[2], traduction évidente d'*expilatio hereditatis*. — La *διάλυσις* du *P. Oxy.* 1562 (a. 276-282) se rapporte à une procédure qui n'est pas, nous le verrons tout de suite, rigoureusement romaine; et pourtant je ne saurais interpréter les mots [*διὰ τοῦ*] *μὴ διὰ δίκης χωρῖν* que comme une traduction

[1] Avant 212, le mot *δεσποτεία* n'est employé, d'après le *Wörterbuch* de Preisigke, qu'au *P. Strassb.* 22, l. 33, dans un aperçu sur le droit romain donné à l'occasion d'un jugement par le préfet Mettius Rufus, 90 apr. J.-C. (*παρ' ἡμεῖν δ[έ, ἰ]δού, ἡ [δ]ι' ἐνιαυτοῦ νομὴ αὐτάρκης ἐστὶν [εἰ]ς δε[σ]ποτίαν*). Le mot *νομή* se trouve employé dans le sens de possession, à part le papyrus de Strasbourg et un autre portant la sentence d'un magistrat romain (*P. Tebt.* 286, âge d'Hadrien), seulement dans une plaidoirie d'env. 130, rapportée au *P. Oxy.* 472 (l. 23) : dans les documents de prêtres égyptiens aux *P. Tebt.* 302 et 407, le mot ne fait allusion qu'à la seigneurie sur des terres, sans rapport avec l'opposition entre possession et propriété.

[2] *[Ἁ]ρπαγῆς οὖν κληρονομίας ἐνκαλοῦν[τ]ες.....*

approximative d'un (*ex eo, quod*) *non iure* (*vacua possessione*) *cesserit* de l'original latin que le rédacteur a voulu imiter. — Pourrait-on douter, d'ailleurs, de l'influence exercée par le droit romain sur la tournure de la phrase *μηδεμίαν ἀγωγὴν ἔχοντες π[ρὸς] ἐμέ*, telle qu'elle se trouve *S B.*, 7205 (fin du IIIe s.), l. 12-13? — Soulignons encore, dans le *P. Wiener Boswinkel* 4 (env. 280), la demande qu'un débiteur adresse au préfet pour être admis au bénéfice de la *cessio bonorum*.

Évidemment, on ne saurait s'attendre à ce que les hommes de loi n'aient jamais présenté au jugement des autorités romaines des situations où les tendances du droit local s'insinueraient subrepticement sous l'allégeance apparente vis-à-vis du droit impérial. Je ne pense pas que ce soit le cas en ce qui concerne la *καταγραφή* : cette forme publique de transfert de la propriété immobilière, tout en relevant du droit gréco-égyptien, avait joui de la faveur de l'administration impériale, qui y voyait un moyen de surveiller le commerce des fonds de terre et des maisons, assurant la perception des impôts : d'autre part, le fait que le régime des *agri stipendiarii* et *tributarii* n'avait rien à faire avec la propriété purement romaine (*dominium ex iure Quiritium*)[1] obligeait les tribunaux à déroger au régime romain des actes de transfert. Dans ces conditions, que dans un cas bien connu (*P. Oxy.* 1562 *cit.*) l'épistratège délégué par le préfet ait annulé une *καταγραφή* comme n'ayant pas été faite régulièrement, n'indique pas que ce fonctionnaire ait appliqué le droit local : au contraire, sa décision s'inspire d'un droit spécial sanctionné à l'égard de l'Égypte par l'autorité impériale[2].

Une véritable entorse au droit officiel se trouve, à mon avis, dans la déclaration avec laquelle s'ouvre la pétition du *P. Oxy.* 70 (IIIe s.) : *πᾶσα κυ[ρ]ία ἔνγραφος συναλλαγὴ πίστιν καὶ ἀλήθ[ειαν ἔ]χει*[3]. Évidem-

[1] Cf. Arangio-Ruiz, *Istit. di dir. rom.*, 185 ; Jörs-Kunkel, *Römisches Recht*, 79.

[2] Je suis content de pouvoir m'appuyer, cette fois, sur l'autorité de Schönbauer, cf. «Arch. f. PapF.», 14, 1941, 98 : «Es bildet ein Ruhmestitel für die Römer, dass sie diese Publizitätseinrichtung *übernahmen* und durch die Verbindung mit der *βιβλιοθήκη ἐγκτήσεων* einfacher und sicherer zu gestatten versuchten»; cf. «Ztschr.», 57, 351. Schönbauer même parle à ce propos, très exactement, d'un *Provinzialrecht* qui n'a rien à faire avec le *Volksrecht*.

[3] Cf. Jörs, «Ztschr. Sav.-St.», 34, 1913, 157 et suiv., et les auteurs qu'il cite.

ment, dans un cas pareil, la tâche des tribunaux était d'examiner l'affaire pour décider si le droit vanté par le demandeur était compatible avec l'ordre juridique en vigueur, et s'il avait été valablement acquis : en effet, les juges n'ont jamais eu à statuer sur les affirmations doctrinales avec lesquelles les avocats accompagnent l'exposé des prétentions de leurs clients.

En tout cas, l'ordre d'idée auquel je m'inspire exclut que des demandes judiciaires relevant directement du droit grec, ou gréco-égyptien, aient été présentées après 212 à la *cognitio* des magistrats romains. Que je sache, la prétention que pareille chose soit arrivée n'a été avancée que par l'illustre J.-C. Naber[1] au sujet du *P. S. I.*, 940 (a. 266). Dans le *ὑπόμνημα* qu'Aurélia Arsinoè a envoyé à l'*ἀρχιδικαστής*, et que celui-ci lui a retourné enrichi d'instructions pour le stratège de l'Oxyrhynchite, la plaignante réclame les loyers qui lui sont dus par son frère, Tib. Claudius Heras, pour avoir habité tout seul pendant treize ans la maison paternelle, alors que d'après la *διαθήκη* du père même elle appartenait à chacun des germains par moitié. Le nom des *ἐνοίκια*, qui se trouve l. 28 et que Naber a cru pouvoir restituer l. 21 fin., l'a persuadé que la demanderesse a voulu intenter par cette pétition la *δίκη ἐνοικίου*, compétente d'après le droit athénien contre l'envahisseur de la maison d'autrui. Mais, d'après ce que je vois, sauf le mot *βιαίως*, que M. Naber a prétendu introduire vraiment «de force» dans la lacune des l. 21-22, aucune circonstance mentionnée dans le papyrus ne supporte l'opinion que Heras ait *expulsé* sa sœur : au contraire, le fait que toute la pétition soit stylée autour du génitif absolu *ὀφειλομένων μοὶ . . . . ἐνοικίων* et que le loyer se présente comme déterminé en 200 drachmes par an fait penser qu'il avait été bel et bien convenu entre les germains, en vue de la circonstance qu'Arsinoè habitait ailleurs avec son mari[2]. Dans ces conditions, je ne vois dans le litige intenté par elle qu'une *actio locati* ordinaire.

A la documentation que nous venons de donner concernant l'adhésion

[1] «Aegyptus», 11, 1930-1931, 40 et suiv. Cette opinion a plu à feu P. M. Meyer, «Ztschr. Sav.-St.», 52, 1932, 392, et à Taubenschlag, *ibid.*, 55, 1935, 283, n. 4.

[2] Elle *χρηματίζει χωρὶς κυρίου*, comme jouissant du *ius liberorum*.

des documents judiciaires au droit romain, les partisans de M. Schönbauer pourraient être tentés d'opposer une objection spécieuse, à savoir qu'on devait s'attendre à cette adhésion dans les pétitions qui sont adressées au préfet ou à d'autres fonctionnaires impériaux, ainsi que dans les débats qui se déroulent dans leurs tribunaux : justement, du seul fait de s'être adressées à eux plutôt qu'aux autorités judiciaires citadines, les parties auraient exercé en faveur du droit romain cette faculté de choix que Schönbauer reconnaît aux habitants des villes. Mais où sont-ils, alors, les documents judiciaires témoignant du choix que tel ou tel demandeur aurait fait d'un tribunal citadin ?

Parmi les papyrus de l'époque sur laquelle porte ma recherche, il ne m'est pas arrivé d'en trouver même un seul où la compétence, que dis-je ?, où l'existence même des prétendus tribunaux des cités soit documentée [1]. Les demandes destinées à provoquer un jugement se présentent en principe ou bien comme des pétitions au préfet, ou bien comme des *denuntiationes* déposées auprès des stratèges des différents *νομοί* afin que le défendeur soit convoqué devant le préfet (cf. pour l'une et l'autre hypothèse *P. Amh.* II, 81 = Mitteis, *Chrest.*, 54; *P. Oxy.* 1468, 1503, 2133; *P. Ryl.* 114; *P. S. I.* 1102; *P. Strassb.* 5 : il faut très probablement ajouter *P. S. I.* 292 et *P. Tebt.* 335) : dans le *P. Flor.* 88, un petit fragment qui paraît dater de 215, la pétition est précédée de la copie d'un rescrit de l'empereur (Caracalla ?). Les personnages qui demandent d'être jugés par le préfet ne sont d'ailleurs pas tout le temps des gens de la *χώρα* (qui n'auraient, d'après Schönbauer même, d'autre citoyenneté que la romaine) : au contraire, le demandeur du *P. Oxy.* 1468 est un bourgeois d'Oxyrhynchos, de très bonne famille à ce qu'il paraît; les deux germains de *P. S. I.* 1102 semblent être des Alexandrins fiers de leur état (à telle enseigne que la sœur affiche le titre d'*ἀστή*); l'auteur de la pétition au *P. Tebt.* 335 est ni plus ni moins que la femme d'un *βουλευτής* d'Alexandrie, et de ce fait elle aurait pu compter sur des égards particuliers en adressant sa plainte à une autorité locale; plus encore, au *P.*

[1] Je ne suis pas le seul : ni Mitteis, qui a consacré à la procédure les plus beaux chapitres de ses *Grundzüge und Chrestomathie,* ni P. M. Meyer dans ses *Juristische Papyri,* n'ont rien trouvé à dire à ce sujet.

Oxy. 1503, le litige concerne, comme nous l'avons dit (p. 107 n. 3), la *πολιτεία* de la ville, une matière pour laquelle la compétence d'un tribunal local, si jamais il y en avait eu, aurait dû paraître particulièrement indiquée.

Même jeu dans les procédures d'exécution hypothécaire, relevant de la compétence de l'*ἀρχιδικαστής* : dans deux textes célèbres, *P. Flor.* 56 = Mitteis, *Chrest.*, 241 (a. 234) et *P. Giss.* 34 = Mitteis 75 (a. 265-266), nous trouvons du côté demandeur respectivement cette Aurelia Aretous, que nous avons déjà présentée à nos lecteurs comme étant une *ἀστή* d'Hermoupolis-la-Grande, et une Aurelia Menodora *ἡ καὶ Σύρα*, représentée en justice par son grand-père paternel Aurelius Sabinus, *βουλευτὴς πρεσβύτατος* d'Alexandrie; et pourtant ni l'une ni l'autre de ces dames n'a eu l'idée de s'adresser à un tribunal de sa cité ou ville.

Les choses ne changent pas dans les cas où le préfet ou l'*ἀρχιδικαστής* délèguent pour la conduite d'un procès ou pour quelques actes de procédure les stratèges ou épistratèges (par exemple *P. Oxy.* 1562 *cit.*, et peut-être *P. Strassb.* 41 + *P. Lips.* 32 = Mitteis, *Chrest.*, 93), ni même dans les cas où des particuliers s'adressent directement à ces fonctionnaires soit en vue d'obtenir un secours relevant de la police (par exemple *P. Lond.*, II, 214, p. 161 = Wilcken, *Chrest.*, 177), soit pour arriver à une transaction (*P. Oxy.* 70), soit pour envoyer à des gens avec lesquels ils sont en conflit une *denuntiatio* extrajudiciaire (*P. Ryl.* 117 = *Fontes*, 3, n. 181). En effet, que ces fonctionnaires, tout en résidant dans des villes chef-lieux de districts, ne soient que des représentants du pouvoir central, c'est un point qui ne fait aucun doute [1].

Une certaine compétence des magistrats et conseils municipaux ne se trouve, en parcourant les papyrus du IIIe siècle, que dans deux hypothèses. La première est celle de la nomination de tuteurs pour les impubères et pour les femmes pubères : un sujet qui a été vivement discuté, il y a quelque temps, entre Mitteis [2] et mon collègue Solazzi [3], et sur lequel

[1] Cf. Bilabel, dans Pauly-Wissowa, *Real-Enc.*, IV, A, 226 et suiv.
[2] «Ztschr. Sav.-St.», 29, 1908, 396 et suiv. : cf. *Grundzüge*, 254.
[3] «Atti Istit. Veneto», 1917-1918, II, 20 et suiv.

la certitude ne s'est pas encore faite [1]. A mon sens, il est extrêmement probable qu'à côté des tuteurs nommés par le préfet, ou sur sa délégation par le stratège, il y en a eu de nommés par les magistrats municipaux, notamment par les ἐξηγηταί des villes, tandis qu'à l'époque qui nous intéresse il ne résulte pas que le préfet lui-même ait jamais délégué son pouvoir à ceux-ci comme il le déléguait aux stratèges; mais en tout cas rien ne permet de conjecturer qu'en s'adressant aux magistrats citadins les habitants des villes [2] aient prétendu que la nomination du tuteur eût lieu d'après un système juridique différent de celui qui était appliqué par les préfets. Tout compte fait, on ne saurait penser qu'à une coutume, adoptée par l'administration romaine, d'après laquelle la nomination des tuteurs aurait été abandonnée aux *civitates*.

Aucun doute, par ailleurs, que les réclamations contre l'imposition de liturgies municipales aux particuliers s'adressaient à la βουλή du chef-lieu du district, mais ce n'est qu'un recours administratif à la même autorité qui a fait le choix du contribuable. En tout cas, si le recours à la βουλή pour qu'elle porte son choix sur un autre nom n'a pas de résultat, le procès proprement dit se déroule devant le préfet : et en somme cette matière des liturgies, de première importance pour l'économie et pour les finances de l'empire, était minutieusement et uniformément réglementée par l'autorité romaine.

Pour trouver les magistrats (ou anciens magistrats) municipaux en fonction de juges en matière de droit privé, il faut arriver au IVe siècle [3].

---

[1] Cf. en dernier lieu Sachers, dans Pauly-Wissowa, VII, A, 1515. Le dernier témoignage paru est celui du *P. Rendel Harris* 68 (= *Fontes,* 3, n. 28, a. 225), qui porte une délégation du faisant fonction de préfet au stratège et, si mon supplément l. 14 est exact, la nomination du tuteur par celui-ci.

[2] Aurelia Isidora (*B. G. U.,* 1070 = Mitteis, *Chrest.,* 323) et ses enfants impubères sont des citadins d'Oxyrhynchos; Aur. Kollauchis (*P. Lips.* 8 et 9 = Mitteis, 210-211) est hermoupolitaine.

[3] Cf. notamment *P. Oxy.* 67 = *Fontes,* 3, n. 173, a. 338, et *P. Lips.* 38 = *Fontes,* 174, a. 390 (je m'en tiens, pour l'interprétation des lignes 16 et suiv. de ce papyrus, à l'interprétation de Mitteis dans l'*ed. princ.,* et je ne suis pas persuadé par les critiques de Collinet, *Procédure par libelle,* 331 et suiv. : cf. Steinwenter, «Ztschr. Sav.-St.», 54, 1934, 380). On pourrait citer également la délégation du préfet au *defensor civitatis* dans le *P. Columbia* édité «Trans. Amer. phil. assoc.», 68, 1937, 357 et suiv. = *Fontes,* 3, n. 101 (a. 340), malgré le caractère quelque peu hybride de la magistrature du *defensor*. Encore en 303 c'était la délégation au stratège qui était courante : cf. la pétition au *P. Oxy.* 71 = Mitteis, *Chrest.,* 62.

Mais cette fonction ne leur revient que cas pour cas, en vertu d'une délégation faite par le préfet, soit sur la requête du demandeur soit siégeant *pro tribunali* et après contestation du litige : personne, je pense, n'a jamais soupçonné que, remettant l'affaire au juge délégué, le préfet eût pensé que le procès serait décidé d'après un ordre juridique autre que celui que lui-même aurait appliqué. Je vois, au contraire, dans la possibilité de cette délégation la preuve la plus éclatante de l'unité du droit en vigueur : et il ne s'agit pas d'une réforme dans la procédure, si bien de l'une des expressions de ce développement bien connu, qui a porté les organes des cités à élargir leur pouvoir au préjudice de celui des stratèges.

*
* *

Les résultats auxquels je suis parvenu jusqu'ici pourront être confirmés, et en quelque sorte précisés, par une étude renouvelée de cette clause de stipulation, que Mitteis indiquait dès 1891 comme le moyen dont les scribes égyptiens s'étaient servi pour imprimer un cachet de romanité à leurs documents contractuels. C'était déjà, en effet, un usage très répandu chez les Romains de renforcer par la stipulation le lien résultant de n'importe quel contrat, ou plutôt, d'après la doctrine sévère des jurisconsultes, de le convertir de la sorte en obligation abstraite : le fait d'avoir imité cette coutume suffirait, même si l'on en restait là, à souligner la volonté des scribes que les contrats par eux rédigés fussent valables d'après le droit impérial. Mais, me suis-je demandé, quelle est la fréquence de cette clause dans les papyrus de l'époque qui nous intéresse ?

Je me suis borné, pour cette statistique, aux papyrus datés de 213 à 240 : en effet, comme tout le monde sait que la clause en question n'a cessé d'être appliquée par la suite, ce qui intéressait le plus ma recherche était justement le point de départ. Il faut que j'avoue, tout de même,

que les résultats m'ont étonné. De 213 à 220, la clause stipulatoire ne se trouve jamais : notamment, elle ne se trouve ni dans les contrats de vente de *P. S. I.* 79 (a. 216-217) et de *Stud. Pal.*, XXII 16 (a. 217), ni dans la permutation d'immeubles de *P. Flor.* 47 *SB.*, 5671 (a. 217), ni dans le prêt d'argent de *SB.*, 7 (a. 216), ni dans les baux de terres *Stud. Pal.*, XX, 21 (a. 214), *C. P. R.*, 35 (a. 216), *P. Rein.* 100 (a. 212-217), *P. Oxy.* 2189 (a. 220). Elle apparaît la première fois dans le contrat de transport de *P. Oxy.* 2125, daté de la 3e année d'Héliogabale, 220-221; le mois ne résulte pas, mais, comme il s'agit du transport des céréales de la dernière récolte en direction d'Alexandrie, il faut qu'il ait été fait, comme tous les contrats de cette nature, au mois de juillet (Epeiph)[1], alors que le dernier en date des contrats ne portant pas la nouvelle clause (*P. Oxy.* 2189) portait la date du 10 octobre (13 Phaophi) précédent. Tout de suite, elle devient constante. En effet, elle se trouve dans quatre prêts d'argent sur quatre (*SB.*, 7467, a. 221; *P. Lond.*, III, 939, p. 174 = Mitteis, *Chrest.*, 330, a. 227; *B. G. U.*, 989, a. 226; *SB.*, 4370, a. 228-229), dans trois prêts de denrées sur trois (*P. Oxy.* 1040, a. 225; *P. Fay.* 90, a. 234; *SB.*, 5125 = *Stud. Pal.*, XX, 51, a. 238), dans le seul prêt mixte d'argent et de denrées qui nous reste (*P. Gen.* 43, a. 226), dans trois locations de maisons et baux de terres sur trois, deux dans la forme *ἐμίσθωσεν* (*C. P. R.*, 243, a. 224-225; *P. Oxy.* 912, a. 253), et une dans la forme *μεμίσθωμαι* (*C. P. R.*, 36 a. 225), ainsi que dans une convention concernant l'augmentation de la redevance (*P. Oxy.* 1630, a. 222 ?)[2], dans le contrat de société du *P. Gen.* 42 (a. 224-225), dans la cession de terre qu'un mari fait à sa femme pour remplacer la dot par lui gaspillée (*Stud. Pal.*, XX, 29, a. 226), dans le seul contrat de dépôt d'argent dont l'appartenance à cette époque est certaine (*P. Lond.*, III, 943, p. 175, a. 227). Ce n'est qu'en matière de vente que l'on se heurte à une exception : contre

(1) *SB.*, 7467 (= *P. Graux*, 7), daté de Mésorè 25 = 18 août, est sans aucun doute postérieur.

(2) Il faudrait peut-être ajouter le *P. Rein.*, I, 50, un petit fragment qui me semble appartenir à un bail de terre et dont la date est entre 238 et 244. En tout cas, ce fragment est à computer dans notre statistique.

neuf documents qui portent la clause stipulatoire (*B. G. U.*, 667, a. 221-222; *P. Oxy.* 1634, a. 222[1], *B. G. U.*, 1015, a. 222-223; *P. Oxy.* 909, a. 225; *P. Lond.*, III, 1298, p. 152, a. 231; *P. Ross. Georg.*, III, 27, Alex. Sévère, *C. P. R.*, 6, a. 238), il y en a un (*SB.*, 4654, a. 240) qui ne l'a pas[2]. Mais ce papyrus provient de la Grande Oasis : c'est-à-dire d'un endroit tellement éloigné des centres de la vie égyptienne, que, dans les documents de l'époque qui nous intéresse, pas même l'emploi du prénom d'Aurèle n'est constant[3], et que la clause de stipulation reste plutôt rare même dans le demi-siècle successif. Tout le monde sait que dans les papyrus de la Grande Oasis on a même trouvé les traces, au IIIe siècle, d'un système de publicité des donations qui n'est ni romain ni hellénistique[4]; et encore à l'heure actuelle, comme je l'ai appris de mes collègues de la Faculté de Droit, les coutumes en vigueur dans cette région ne coïncident pas toujours avec le droit officiel du Royaume d'Égypte.

En somme, la clause stipulatoire se trouve, à partir de juillet 221,

(1) Comme je n'ai pas tenu compte dans mon enquête des documents dont la mutilation empêche de savoir si la clause y était (une catégorie assez nombreuse, étant donné que cette clause se trouvait d'habitude vers la fin), on pourrait me reprocher la mention de ce papyrus. Pourtant, et malgré l'incertitude des éditeurs, il me paraît que, l. 18, les mots *περὶ δὲ τοῦ...* ne pouvaient être que le début de notre clause.

(2) Il y en aurait deux si *C. P. R.*, 225 (a. 224-225) était vraiment, comme on l'avait pensé tout d'abord (cf., après les éditeurs, Wilcken, « Arch. f. PapF. », 1, 18), le reste d'un contrat de vente. Mais Wenger, « Ztschr. Sav.-St. », 23, 1902, not. 231 et suiv., a été le premier à y reconnaître une *ἀπογραφή* relative à un contrat de vente antérieur, et à partir de l'ouvrage de M. Eger sur les livres fonciers (*Grundbuchwesen*, 1909, 119, n. 1) les juristes s'accordent à y voir une demande d'enregistrement à la *βιβλιοθήκη τῶν ἐγκτήσεων*, à laquelle une copie du contrat est annexée (cf. entre autres v. Woess, *Urkundenwesen und Publizitätsschutz*, München 1924, 116, 118, 122; Seidl, *Der Eid im röm.-ägypt. Provinzialrecht*, 1, München 1933, 28). Dans ces conditions, et sans même poser la question si la reproduction du contrat duquel l'*ἀπογραφή* était demandée a été complète, il est facile de supposer que ce contrat a été rédigé avant la date, pas excessivement éloignée, où la clause stipulatoire a fait son apparition dans les papyrus.

(3) Cf. p. 103, n. 1.

(4) Cf. la donation de Petosiris aux *P. Grenf.*, II, 68 et 70, et ce que j'en ai dit la reproduisant aux *Fontes*, III, n. 98.

dans 26 documents contractuels sur 27; et son absence dans le seul qui reste est tellement facile à expliquer, que je me crois autorisé à parler d'unanimité [1].

---

[1] Il est vrai que j'ai laissé de côté ces baux de terres, ou locations de maisons, qui sont rédigés dans la forme hypomnématique βούλομαι μισθώσασθαι : nous avons là, entre 221 et 239, sept exemplaires (*B. G. U.*, 633, a. 221 ; *P. Berl. Leihg.* 19, a. 221-222 ou 225-226 ; *P. Lond.*, III, 938, p. 150, a. 225 ; *P. Athen.* 17, a. 225 ; *S. B.*, 7665, a. 225 ; *id.*, 7441, a. 230? ; *P. Flor.* 16, a. 239), qui n'ont pas de clause stipulatoire contre deux (*P. Flor.* 383, a. 233-234 ; *P. Ryl.*, II, 100, a. 238) qui la portent. Mais c'est la minorité qui a tort. Dans ce type de document, le fermier (ou locataire) s'adresse au bailleur (ou propriétaire), et lui exprime son désir d'avoir telle ou telle terre (ou maison) à telles et telles conditions : c'est une offre contractuelle, qui devient un contrat seulement lorsque le bailleur y ajoute une sorte de souscription. Insérée dans le document rédigé par le fermier ou par son scribe de confiance, la clause stipulatoire documenterait l'absurde attitude d'un bailleur qui, avant d'accepter l'offre du fermier, aurait procédé à renforcer le lien (encore inexistant) par la voie de la stipulation. Si, dans les vingt ans que nous sommes en train de considérer, la clause a été malgré tout ajoutée quelquefois, il ne saurait s'agir, à mon avis, d'une erreur casuelle des scribes d'Antinoè et de Magdola Mire, mais bien plutôt de ce que les deux contrats présentant cette anomalie se sont passés avec les administrations de la ville et du village, de sorte que leur rédaction même est plutôt irrégulière (elle ne porte pas, par exemple, les souscriptions des représentants des deux personnes morales). Plus tard, notre clause est devenue courante même dans les ὑπομνήματα adressés à des particuliers (sans toutefois que l'on puisse établir une différence nette entre les documents de la première et ceux de la deuxième moitié du siècle, comme le prétend P. M. Meyer, *Jur. Pap.*, p. 107) ; mais cela tient à cette dégénération de la stipulation dans les provinces, dont l'histoire a été esquissée tant de fois.

Le manque de la clause dans les ventes de denrées au prix anticipé (et indéterminé) tient peut-être lui aussi à la construction formelle du contrat, qui se présente comme la quittance d'un résidu du prix, à propos de laquelle on rappellerait les clauses principales de la convention ; mais je pense qu'une certaine influence a pu être exercée aussi par la conscience de la fraude qui se cachait sous la forme ambiguë de ces contrats usuraires (toutefois on rencontre la clause stipulatoire dans la *B. G. U.*, 1015, que nous avons citée parmi les contrats de vente : cf. également *P. Athen.* 24, a. 283, et *P. Bas.* 5, iiie siècle).

Au contraire, quelques cas d'emploi abusif de la clause de stipulation se trouvent déjà parmi les documents de 221 à 240 : cf. par exemple la quittance de restitution d'un prêt d'argent *B. G. U.*, 942, a. 240 (quelque chose d'analogue

L'état de chose que je viens de signaler pourrait tenter les esprits à l'affût des grandes découvertes. En effet, on pourrait vouloir déduire de nos données que la vigueur exclusive du droit romain pour les nouveaux citoyens des provinces n'a été sanctionnée que huit ans après la concession du droit de cité. Caracalla et ses fonctionnaires ne se seraient pas donné la peine de prendre des mesures concernant le droit privé (soit qu'ils eussent négligé le problème, soit qu'ils eussent été de l'opinion de M. Schönbauer quant à la possibilité de laisser en vigueur plusieurs systèmes juridiques à la fois) : seulement Héliogabale se serait rendu compte de la nécessité d'intervenir, et dans les neuf mois entre octobre 220 et juillet 221 le grand événement se serait accompli [1].

Eh bien! il n'est pas douteux que dans cette courte période quelque chose d'important se soit passé. Il est de toute impossibilité que d'un moment à l'autre les scribes, qui jusque-là n'avaient jamais employé la clause stipulatoire, aient eu l'inspiration de la fourrer partout; et que cette idée se soit imposée aux esprits en même temps au Fayoum, à Oxyrhynchos, à Hermoupolis-la-Grande, dans l'Héracléopolite, etc. Mais il ne s'agit pas, à mon avis, d'une disposition générale au sujet de l'observance du droit romain. A part les difficultés de se rendre compte de la situation incohérente qui aurait empiré huit ans durant, il faut remarquer que, si la clause de stipulation avait toujours été fréquente dans les contrats qui se passaient entre romains, elle n'y avait jamais été obligatoire; à telle enseigne que, dans le tout petit nombre de tablettes cirées

---

S B., 5806, a. 235) ; le serment concernant le prix de certaines marchandises livrées pour le compte de l'*annona*, *P. Berl. Leihg.* 9, a. 240 ; et, si la restitution de Wilcken (cf. *Berichtigungsliste*, 2, *ad l.*) est exacte, la déclaration de mort *Stud. Pal.*, XX, 36, a. 237.

[1] Dans le brouillon de contrat de vente *C. P. R.*, 88, la clause de stipulation (dans la forme περὶ δὲ τοῦ ταῦτα κτέ.) n'est pas à sa place dans le texte du contrat, mais est écrite au *verso* en direction perpendiculaire à celle de l'écriture du *recto* : on dirait que le scribe a été averti après coup de la nécessité de l'introduire, ou qu'il est allé se renseigner ailleurs au sujet de la formule qu'il lui fallait employer. Malheureusement, le papyrus n'est pas daté : différemment, nous aurions peut-être quelque précision ultérieure en ce qui concerne la date de l'ordonnance.

et de papyrus relevant du pur droit romain que le hasard nous a conservé, on trouve plusieurs documents contractuels qui ne la portent pas [1]. En conséquence, on ne conçoit pas que chez les nouveaux citoyens l'obligation de s'en tenir au droit romain ait automatiquement abouti à l'emploi universel de la stipulation [2].

A mon avis, la seule solution possible du problème soulevé par nos textes consiste à admettre qu'en 220-221 il y a eu une ordonnance imposant l'emploi de la clause stipulatoire dans toutes les conventions destinées à engendrer des obligations : il se peut que cette ordonnance ait été promulguée spécialement pour l'Égypte, moyennant un édit du préfet, mais je crois plus probable l'opinion que l'ordonnance a été applicable à tous les pays de l'*οἰκουμένη*, et qu'elle a été édictée par l'empereur même [3]. En tout cas, cette conclusion n'est pas sans importance par rapport à notre problème principal. Tant que l'on se bornait à constater la fréquence de l'emploi de la clause stipulatoire après la constitution antoninienne, on pouvait y voir, à la rigueur, le symptôme d'une préférence spontanée pour les formes romaines : dans ces conditions, la thèse de M. Schönbauer restait dans le

---

[1] Cf. par exemple le prêt d'argent de Transylvanie, *C. I. L.*, III, p. 949, n. 12 (*Fontes,* 3, n. 120) et les louages de services *ibid.*, p. 948, n. 10, et 949, n. 11 (*Fontes,* 3, n. 150). Dans les contrats de vente réédités aux *Fontes,* 3, n. 132-133 et 136, la clause de stipulation est introduite avec la seule fonction d'établir la garantie pour l'éviction et pour les vices cachés, non pas, comme dans les papyrus cités, pour convalider les obligations mutuelles strictement inhérentes au contrat.

[2] Il faut signaler, d'ailleurs, que d'autres clauses documentaires que nous avons déjà rapportées à la vigueur du droit romain se trouvent dans les papyrus antérieurs à la fatale année 220-221. C'est ainsi qu'une femme du pays *χωρὶς κυρίου χρημα(τί-ζουσα) δικαίων τέκνων* (*sic!* remarquez l'imparfaite reproduction de la clause) se trouve au *P. Oxy.* 1463, a. 213.

[3] Les documents des provinces autres que l'Égypte ne sont pas assez nombreux pour que l'on puisse en tirer des conséquences. Que l'on me permette, tout de même, de rappeler que la clause de stipulation se trouve dans ce document de vente d'Edessa en Osrhoène (a. 243) où j'ai déjà signalé (*Fontes,* 3, p. 433, n. 1) d'autres provisions strictement romaines (cf. Welles, «Yale class. stud.», 5, 1935, 110 et suiv.), ainsi que dans le papyrus de *Doura-Europos,* n. d'inv. 101, édité par Welles, «Archives d'hist. du dr. orient.», I, 1937, 266 et suiv., et reproduit aux *Fontes,* 3, n. 138.

domaine du possible. Mais que l'autorité impériale ait imposé cette clause à des populations qui auraient été par ailleurs parfaitement libres de ne pas se soumettre au droit romain, voilà quelque chose qui n'est pas concevable. L'ordonnance spéciale dont nous avons précisé la date et la matière présuppose que le droit romain ait eu à cette époque une vigueur exclusive.

Mais elle présuppose, en outre, que cette vigueur exclusive existât déjà depuis quelque temps. Pour que l'autorité impériale ait cru devoir intervenir pour imposer aux particuliers l'emploi d'une forme contractuelle donnée, il faut que les tribunaux des provinces pour lesquelles l'ordonnance a été promulguée se soient trouvés dans une impasse : ils avaient remarqué, je pense, qu'il était parfois difficile de classer les conventions des nouveaux citoyens d'après les cadres de la technique contractuelle romaine, et qu'en conséquence la validité de ces conventions donnait lieu à des controverses. Celles-ci ont été éliminées tout d'un coup dès que l'on a abrité toutes les conventions sous les grandes ailes de la stipulation. Au contraire, que ces difficultés aient été escomptées à l'avance et que le remède ait été trouvé au moment même où l'observance du droit romain était imposée, cela n'est pas concevable : pas même des juristes de l'envergure d'un Paul et d'un Ulpien, les illustres contemporains d'Héliogabale, n'auraient su pousser jusque-là leur esprit de prévision. Un intervalle de huit ans, tel qu'il sépare 212 de 220, n'a été ni trop long ni trop court pour reconnaître le danger et pour aviser : si c'est Héliogabale qui a trouvé le remède, il faut que l'impasse ait été la conséquence immédiate de la concession du droit de cité par Caracalla.

*
* *

Je pense avoir tenu ma parole, en prouvant *per tabulas* qu'après la constitution antoninienne il n'y a eu en Égypte d'autre droit en vigueur officielle que le romain : si l'on croit devoir insister à voir dans les expressions même de la constitution, telles qu'elles nous sont parvenues dans le papyrus mutilé de Giessen, l'allusion à une citoyenneté locale dont les habitants des villes auraient continué à jouir à côté du droit de cité romaine, cette allusion, qui n'implique certainement pas l'admission

d'une souveraineté des cités, ne saurait même pas comporter l'existence d'un droit privé en concurrence avec le droit romain.

Le problème concernant les détails du conflit qui s'est ouvert entre le droit romain et les résidus spirituels des lois et coutumes préexistantes dans chaque province forme un autre chapitre de l'histoire du droit, qui a été maintes fois écrit d'après les points de vue particuliers de chaque auteur, et sur lequel on voudrait bien pouvoir revenir périodiquement, pour le tenir au courant de l'évolution scientifique. En tout cas, ce chapitre n'était pas compris dans ma tâche actuelle [1].

Pourtant quelques vues d'ensemble se dégagent de la casuistique ci-dessus; et je pense qu'il vaut la peine de les réunir.

Nous avons rappelé certains rescrits des empereurs qui à partir du règne de Caracalla et jusqu'à celui du malheureux Numerianus se sont évertués à repousser les idées juridiques répandues dans telle ou telle province. Le cas que nous avons eu l'occasion de souligner (p. 109) est celui de la responsabilité patrimoniale que, dans certains pays, on faisait retomber sur les parents du débiteur insolvable, indépendamment de l'acceptation de l'hérédité ainsi que de toute copropriété : sur la trace de M. Taubenschlag, qui depuis 21 ans a traité le sujet avec son scrupule habituel [2], nous pouvons encore signaler, parmi les cas qui nous paraissent les moins controversables, les constitutions au Code 4, 14, 2 (Caracalla, a. 215) et 5 (Gordien, a. 243), confirmant qu'aucune action ne saurait être intentée contre l'affranchi pour les dettes qu'il aurait contractées étant esclave; le rescrit de Gallus et Volusianus (*C.* 3, 36, 12, a. 252), d'après lequel on ne pourrait attaquer de nullité un acte de partage du fait qu'il n'a pas été rédigé par écrit; les deux d'Alexandre Sévère (*C.* 4, 19, 4, a. 222; 7, 32, 2, date incertaine) confirmant que, faute d'acte écrit, les transferts de propriété et de possession peuvent être prouvés par n'importe quel moyen; les deux d'Alexandre (*C.* 4, 31, 6, a. 229) et de Gordien (*C.* 8, 42 [43], 6, a. 239), où est réfutée l'idée que le document puisse lier les parties *contra fidem veritatis;* les ré-

[1] Je peux renvoyer, entre temps, à ma *Storia del diritto romano* (5e édit., Napoli 1947), 327 et suiv.

[2] «Mélanges Cornil» cit., 2, 497 et suiv.

futations nombreuses (par ex., Alex. Sévère, a. 228, *C.* 4, 50, 3; Gordien, a. 238, *C.* 5, 16, 9; *id.*, a. 239, *C.* 3, 32, 6) de la conception hellénistique d'après laquelle la chose achetée appartiendrait non pas à celui qui aurait eu le rôle d'acheteur dans le contrat, mais au propriétaire des deniers employés pour payer le prix; etc.

On se demande pourtant, en présence de ces rescrits et d'autres analogues, dans quelle mesure les empereurs pouvaient compter en imposer aux provinciaux, et même dans quelle mesure ils l'ont prétendu? La question se pose notamment au sujet des rescrits d'Alexandre Sévère (*C.* 8, 46 [47], 3, a. 227; 2, 18 [19], 12, a. 230) soulignant certaines conséquences de l'incapacité patrimoniale des fils de famille ou (*C.* 5, 35, 1, a. 224) confirmant que la tutelle est un *virile munus* auquel ne sauraient être appelées des femmes : est-ce que les tribunaux auraient poussé le respect de la volonté impériale jusqu'à déclarer d'office la nullité des conventions, sans doute très nombreuses, auxquelles des pères de famille auraient participé en qualité de représentants de leurs fils et filles, ceux-ci étant déclarés être les titulaires des biens? Est-ce qu'ils auraient également déclaré d'office la nullité des actes où des veuves se seraient présentées comme tuteurs de leurs enfants? A mon avis, la fidélité des provinciaux vis-à-vis de ces coutumes reprouvées est l'indice d'une grande tolérance de la part de l'autorité impériale : si la question était soulevée dans un tribunal, et que, comme dans les cas sur lesquels s'est portée l'attention d'Alexandre Sévère, un fils de famille prétendait revendiquer des biens contre son père, les fonctionnaires tenus d'appliquer le droit romain ne pouvaient éviter de rebuter cette sorte de prétention; mais, tant que le conflit ne surgissait pas, ils ne se voyaient pas obligés de contrecarrer les habitudes suivies dans les familles. Peut-être ont-ils trouvé plus difficile de tolérer des femmes dans le rôle de tuteur; mais la paix s'est faite par l'acquiescement à ce que ces femmes interviennent dans le rôle d'*ἐπακολουθήτριαι* (c'est-à-dire de suivantes ou d'assesseurs) d'un tuteur qui se contenterait d'un pouvoir nominal.

De cette large tolérance, je pense avoir signalé dans cette étude d'autres exemples, qui avaient échappé à l'attention des juristes. L'un est celui de l'admission des actes notariés d'affranchissement en fonction de *manumissiones inter amicos,* ce qui m'a paru (p. 101) la seule interprétation

possible de la persistance de cette coutume locale. L'autre, beaucoup plus important parce qu'il couvre un nombre indéfini d'entorses à l'application du droit romain, est celui qui résulte de l'ordonnance de 220-221 imposant l'usage de la clause stipulatoire dans tous les contrats des provinciaux : une limitation apparente de leur autonomie, qui aboutit au contraire à une sorte de bill d'indemnité pour toutes les conventions qui ne répugneraient pas à l'ordre public.

Si nous complétons le tableau en rappelant ce que nous avons dit (p. 116) au sujet du régime de la publicité immobilière, qui relève plutôt d'un droit romain d'application limitée dans l'espace que d'un droit provincial autochtone, la vision d'ensemble à laquelle nous aboutissons introduit dans la construction ébauchée il y a 56 ans par Mitteis des éléments d'harmonie et de bienveillance qui avaient échappé à l'attention de ce grand romaniste. Le conflit n'a pas surgi par la mauvaise volonté des hommes, mais a été suscité par les difficultés inhérentes à l'adaptation à un système juridique nouveau; loin de prétendre l'aiguiser par des attitudes brutales, on s'est employé de part et d'autre à le réduire le plus possible.

En tout cas, que ce soit de force ou de bon gré, c'est une réception partielle des lois et coutumes provinciales dans le droit romain qui s'est initiée avec la constitution de Caracalla : la tentative de séparer le sort du droit romain de la vie juridique des provinces n'a été qu'une illusion, et je pense l'avoir dissipée dans les pages qui précèdent.

NOTICE NÉCROLOGIQUE SUR LE PROF. ALY IBRAHIM PACHA[1]

PAR

LE PROF. MOHAMED KAMEL HUSSEIN BEY.

Aly Ibrahim Pacha fut, avant tout, un homme d'action. C'est là sa caractéristique essentielle, et ce fait doit d'autant plus être souligné qu'on ne compte pas beaucoup d'hommes d'action parmi ses contemporains. Les personnalités les plus remarquables furent, ou sont encore, plutôt des penseurs, des théoriciens du progrès que des réalisateurs. Lui, il ne s'occupait guère des principes ni des théories pour bâtir le progrès, il le réalisait. Ses œuvres, solides monuments de son énergie créatrice et qui font la gloire de la médecine égyptienne, justifient pleinement sa méthode de travail et illustrent sa technique de réformateur. Très peu de nos compatriotes ont fait pour leur profession ce qu'a fait, si brillamment, notre maître pour la médecine et, en particulier, pour la chirurgie.

Il y a, dans sa prodigieuse activité, une continuité qui se révèle distinctement à travers sa vie où les œuvres se succèdent logiquement, où chacune engendre la suivante inévitablement et comme naturellement. Cet enchaînement de réalisations comparable à l'enchaînement des idées dans un système philosophique, aussi rigoureux, dans son ordre, que les temps successifs d'une opération chirurgicale, constitue le trait fondamental de la mentalité de l'homme d'action génial. Car, c'est,

[1] Éloge funèbre prononcé à la séance de 2 avril 1947.

par une pareille discipline, qu'on distingue le génie de l'homme simplement pratique. Notre patron possédait largement cette philosophie de l'action, probablement plus par intuition que par raisonnement. Cette soif d'activité et cette énergie vitale que l'âge ni la maladie ne pouvaient diminuer, étaient tempérées par la finesse de l'artiste, guidées par son sens aigu du devoir et soutenues par une ténacité qui semblait le rendre inaccessible au découragement, même devant les pires difficultés. Son intelligence supérieure, le charme de sa personnalité, son esprit, le plaisir intense qu'il prenait à la vie, son empressement à aider, le don de l'amitié qu'il éprouvait au plus haut degré, sa profonde connaissance des hommes et des choses et la variété des objets auxquels il portait intérêt, tout cela contribua à la belle réussite que fut la vie de l'admirable et tant regretté Aly Ibrahim.

Comment fut amené ce développement logique qu'on peut discerner dans la vie de notre maître? D'abord il se forma lui-même au prix d'un effort gigantesque. Il se forma et comme chirurgien et comme collectionneur, car il avouait deux passions : la chirurgie et l'art islamique.

Aussitôt assuré de son succès en chirurgie, il se donna, corps et âme, à l'œuvre capitale de sa vie : la création d'une école de médecine telle qu'il la concevait, car il voyait clair et il voyait grand.

Dans cette entreprise, il déploya toute sa puissance de travail son initiative et sa prévoyance. Il montra sa capacité dans la préparation des programmes de longue haleine et, surtout, dans leur exécution. En tout ceci, ses ressources paraissaient inépuisables. Puis, il mit de l'ordre dans la profession; il créa l'Association médicale dont il fut toujours le président et l'Ordre des Médecins dont la constitution fut longue et pénible. Profitant de son expérience à l'École de Médecine, il s'intéressa à l'Université Fouad Ier. Il se dévoua à la création de cette Université dont l'histoire intime n'est pas entièrement connue.

Le champ de ses activités allait toujours grandissant. Il offrit ses directives et ses conseils à toutes les institutions médicales et paramédicales telles que le Croissant-rouge, la Société musulmane de Bienfaisance et l'Assistance publique, qui ne pouvaient se passer ni de son expérience ni de sa compétence en matière technique et administrative. Se trouvant à l'apogée de sa gloire, il offrit son aide à plusieurs groupements de jeunes gens qui s'essayaient aux œuvres sociales et qui trouvèrent, dans sa sagesse, ses conseils et son expérience, une source précieuse d'encouragement et une assurance contre les échecs.

Enfin, se déroula une période assez courte qu'il passa au Ministère de l'Hygiène publique. Il s'y trouva éloigné de tout ce qu'il aimait, il se sentit dépaysé parmi les hommes politiques dont l'idéal et la méthode étaient l'antithèse des siens. Il ne put cacher son impatience et il ne regagna son calme que lorsqu'il fut retourné à sa chirurgie et à l'Université dont il devint le Recteur. Peu à peu, la maladie qui devait être très longue, l'obligea à ralentir ses efforts, le força, pendant des semaines, à garder sa chambre. Il fut obligé de renoncer à la chirurgie mais, en compensation, il put se consacrer à sa première passion, l'art islamique. Dès qu'on lui permettait de sortir, sa première visite était toujours pour le Musée arabe. Le vieux tigre se trouvait réduit, lentement mais irrémédiablement, à l'impuissance physique par une maladie de cœur implacable. Cependant, il gardait toute sa lucidité et une mémoire impeccable. Il contemplait l'avenir sûrement non sans tristesse, mais sans désespoir. Peu avant sa mort, il fit construire au sous-sol de la maison un musée pour sa collection de faïences et de tapis, musée dont il connut tous les détails sans l'avoir jamais vu. Il fit construire également un ascenseur qui lui permettrait de visiter cette collection qui lui était si chère. Mais il n'était pas destiné à s'en servir. Telles furent les grandes lignes d'une vie qu'on ne peut s'imaginer plus digne et mieux remplie.

* * *

Comment procéda-t-il à sa formation chirurgicale? Il n'eut pas, pour ainsi dire, de professeur capable de le guider au début de sa carrière, de même qu'il n'eut pas de modèles dont il ait pu suivre l'exemple. Il fut le pionnier de la chirurgie moderne en Égypte mais, phénomène rare dans l'histoire des sciences, il fut un pionnier qui devint une sommité car il fut indiscutablement notre plus grand chirurgien.

Né en 1880, il avait terminé ses études en 1901. Cette période fut celle de notre histoire où la culture fut à son plus bas degré, vu l'état politique, économique et social du pays qui venait de subir les secousses

inévitables à une occupation étrangère. L'École de Médecine avait passé aux mains de professeurs anglais et la transition fut cause que l'enseignement médical s'y fit de la façon la plus sommaire. Muni de connaissances assez rudimentaires, il prit part à la lutte contre le choléra en 1902, contre une épidémie de charbon à Toukh (son succès à mettre fin à cette épidémie lui valut la première appréciation de ses supérieurs) il fut nommé directeur des hôpitaux de Béni-Souef, d'Assouan et d'Assiout, postes qu'il occupa, avec compétence, sans que ces hôpitaux pussent lui fournir l'opportunité d'un travail vraiment scientifique. Il faisait bien les opérations qu'il avait vu faire, mais sans pouvoir aborder la grande chirurgie qu'il ne connaissait que théoriquement. C'est alors qu'il prit la décision de retourner à l'École de Médecine pour y suivre de nouveau des cours d'anatomie, décision que je considère comme la plus importante de sa vie, une de ces décisions qui n'ont l'air de rien mais dont dépend la carrière d'un homme. Ce qui nous étonne, c'est qu'il ait pu voir clairement, jeune comme il était, la lacune qui existait dans son éducation et qu'il ait su y remédier. De retour à Assiout, il lui fut possible d'aborder les opérations difficiles avec assurance et c'est ainsi que nous eûmes, pour la première fois, un chirurgien égyptien, qui faisait autre chose que de copier ses maîtres, qui découvrait enfin le secret des sciences positives. C'est à Assiout que son expérience de la chirurgie fut la plus intense. Ses voyages en Europe et sa participation à la mission du Croissant-rouge pendant la guerre balkanique lui valurent l'amitié d'un nombre de chirurgiens appartenant à diverses écoles et ce contact avec les savants était indispensable, car la chirurgie s'adapte mal à l'auto-didactisme.

* * *

De quelle école était sa chirurgie? Car il y a plusieurs chirurgies et diverses sortes de chirurgiens. Il y a la chirurgie mécanique, brillante parfois, mais qui reste sans âme, comme un piano mécanique qui déplaît par sa perfection même. Telle était la chirurgie à la fin du XIXe siècle alors que les meilleurs chirurgiens n'étaient, à quelques exceptions près, que des opérateurs. Il y a le chirurgien philosophe, soucieux de l'influence que l'opération — qu'il appelle souvent intervention — peut avoir sur les tissus, qui pense avec la pointe de son bistouri et pour qui l'opération est la solution d'un problème et le point de départ d'un autre. Il y a même le chirurgien mystique, pour qui le résultat d'une opération dépend en partie des impondérables. Il y a, surtout, le chirurgien artiste qui considère l'opération comme une œuvre d'art qui doit avoir sa perfection artistique. Enfin, il y a l'école la plus moderne, celle de la chirurgie d'équipes, de statistiques et d'expérimentations.

Aly Ibrahim était un de ces chirurgiens artistes dont on admire les opérations comme on admire de beaux tableaux. Il y avait cependant, chez lui, quelque chose de plus beau que la virtuosité. Sa virtuosité qui était grande n'était pas agressive, ne constituait pas un but en soi et quoiqu'il fût très habile, il ne se faisait pas une doctrine de l'être. Il n'opérait jamais pour la galerie. Je connais de chirurgiens, vrais esclaves de leur vanité, qui se constituent eux-mêmes en spectateurs imaginaires devant lesquels il faut briller. Notre maître n'était pas tourmenté par ces considérations mesquines. Il avait les qualités qu'on admire chez les grands artistes : économie de mouvements, horreur de l'inutile; ses coups de bistouri étaient sûrs et précis. Quand un de ses élèves se perdait, dans son enthousiasme à produire le maximum, il lui disait : « Est-ce que votre bistouri est devenu trop long?» expression arabe qui veut dire qu'on ne sait pas quand il convient de s'arrêter et c'est une précieuse leçon que nous avons tous apprise de lui. Un trait typique de sa technique était l'extrême attention qu'il prêtait aux détails sans se laisser égarer dans les futilités. Il avait coutume de dire que son caractère s'était formé par sa profession de chirurgien. Quoi qu'il en soit, c'est sa chirurgie qui nous donne la clé de sa personnalité. Il avait la décision claire, directe et tranchante, basée généralement, comme les décisions importantes doivent l'être, sur les raisons les plus évidentes. Un jour, on le consulte pour le cas d'une jambe qu'on pensait devoir amputer, il dit : « Attendez, la jambe est encore vivante» et la jambe fut sauvée. Objectif au plus haut degré, il ne se laissait pas détourner de ses buts, tout en suivant de préférence les lignes de moindre résistance. Il était précis et ordonné, détestait le caprice, les effets faciles. Les envolées d'imagination qui conçoivent des réformes vagues et pompeuses le laissaient froid.

Mais il faut avouer que cet entraînement même qui était sa force, constituait, aussi, ses limites. Il ne croyait pas trop aux doctrines; les luttes de principe ne le passionnaient guère, les considérations abstraites ne primaient pas chez lui sur les acquisitions concrètes. Je ne voudrais pas ici faire la comparaison entre l'action et la pensée; la synthèse, quoique rêvée par l'humanité depuis l'antiquité, paraît bien difficile à réaliser. Je dis seulement que l'action est plus sincère et moins susceptible de tromper. Dans la chirurgie, il avait aussi ses limites. L'école ultra-moderne qui ne parle qu'avec des chiffres et des statistiques, qui ne permet pas qu'on ait des impressions, qui n'a pas confiance dans l'intuition, en somme l'école dite scientifique à l'opposition de la sienne dite artistique, lui restait étrangère.

* * *

Aly Ibrahim contribua beaucoup à notre connaissance de la chirurgie des pays chauds. Vers 1900, cette chirurgie se limitait à quelques opérations héroïques et mutilantes : éléphantiasis énormes, calculs géants, fistules bilharziennes étendues. La pathologie en était mal connue. L'hématurie de la bilharziose était supposée être causée par l'épine de l'œuf de bilharzia qui égratignait la membrane muqueuse en flottant dans la cavité de la vessie! Des livres publiés jusqu'en 1920 contenaient plusieurs de ces théories puériles et faute de connaissances exactes, ils présentaient des cas grotesques. Les chirurgiens se vantaient d'enlever les tumeurs les plus grosses ou les calculs énormes, preuves de leurs prouesses. Il fallait beaucoup de recherche et de travail pour mettre la médecine tropicale en ligne avec la médecine universelle.

C'est à Aly Ibrahim que nous devons en grande partie ce changement radical dans notre conception de ces maladies. Ses travaux sur l'abcès amibien du foie sont devenus classiques. Il connaissait cette maladie mieux que tout autre chirurgien au monde et — trait typique de sa loyauté — il n'oubliait jamais de dire qu'il avait appris l'opération de l'abcès du foie du Dr Pétridis d'Alexandrie. Le premier, il étudia d'une manière méthodique la bilharziose de l'urétère, en montra la pathologie, les complications et le traitement. Tout ce sujet est entièrement le sien.

Sa théorie sur la funiculite et l'hydrocèle est acceptée par tous aujourd'hui. C'est à lui que nous devons la mise au point de l'opération de la splénectomie, mais la pathologie de la splénomégalie resta longtemps obscure.

L'œuvre principale de sa vie est sans doute la création de la Faculté de Médecine et de son hôpital ainsi que la réforme de l'enseignement médical. Pour apprécier à leur valeur les services qu'il a rendus dans ces domaines, il faut considérer l'histoire récente de notre École de Médecine. Vers 1900, les professeurs de cette école étaient de vieux médecins élevés en France au temps d'Ismaïl, qui pratiquaient et enseignaient la chirurgie pré-listérienne : l'anesthésie et l'antisepsie étaient à peine connues. De plus, ces professeurs, excellents médecins dans leur genre, n'avaient pas su créer une école égyptienne, la médecine restait toujours importée, ne pouvait pas prendre racine chez nous, n'avait pas une vie indépendante. Or, à cette époque, notre contact avec l'Europe ne nous révélait que le côté agressif, avare et sordide de sa civilisation. Il n'y avait là rien de l'atmosphère accueillante qui pouvait encourager l'adoption d'une science entièrement occidentale. On se demandait si ce n'était pas mieux de garder nos traditions, le pays n'étant moralement pas prêt pour les sciences positives. C'est alors que l'Égypte eut la chance d'avoir à la tête de cette génération de jeunes médecins, un homme qui abandonna la médecine ancienne sans regret et qui adopta la médecine moderne en entier, sans chercher à réaliser une synthèse entre les deux (synthèse qui ne pouvait que ruiner toute chance de succès). Les sciences positives trouvèrent enfin chez nous un apôtre qui les appréciait à leur propre valeur.

De 1900 à 1925 l'enseignement médical se faisait d'après les systèmes européens. Mais l'hôpital était vieux et petit, les laboratoires ne suffisaient qu'à démontrer aux élèves quelques expériences primaires, les traitements étaient encore trop empiriques et les recherches scientifiques étaient rares. Tout manquait : fonds, personnel, locaux et appareils.

Or, Aly Ibrahim qui ne sera Doyen de la Faculté et Directeur de l'hôpital qu'en 1929, l'était en réalité depuis 1925. Son vaste programme de réformes était déjà arrêté. Il fallait faire construire un grand hôpital

moderne de 2000 lits. Des objections de tous côtés surgissaient; le projet faillit être abandonné par le gouvernement pour des raisons diverses, surtout à cause des frais qui étaient estimés à plus d'un million et demi de livres.

Sa lutte pour cet hôpital Fouad Ier fut épique. Il lui fallut mettre en œuvre tout son prestige et toute sa diplomatie pour faire accepter par les autorités ce projet gigantesque que certains, n'ayant ni son courage ni son imagination, croyaient irréalisable. Cette lutte lui coûta très cher. On discute encore pour se demander si un hôpital de cette dimension était nécessaire et si cinq hôpitaux de 400 lits ne seraient pas plus profitables. Certes, il est difficile de diriger un hôpital de 2000 lits, il est plus commode pour les malades d'avoir les hôpitaux près de leurs quartiers. Je suis persuadé, tout de même, que, pour le progrès et pour l'enseignement de la médecine, il faut un grand hôpital. Les petits hôpitaux ne peuvent avoir ni les appareils, ni les laboratoires indispensables à la recherche scientifique à moins qu'ils ne soient tout à fait spécialisés. Lorsque tout le programme des hôpitaux égyptiens sera achevé, on verra que le grand hôpital Fouad Ier sera une sorte de cour d'appel pour les autres hôpitaux et c'est alors que le vrai service rendu au pays sera reconnu.

On a dit beaucoup de mal de l'administration de nos hôpitaux. On méconnaît les difficultés qu'il a fallu surmonter. Un seul exemple suffit. La création d'une école d'infirmières qui devaient soigner tous les malades, hommes et femmes, était rejetée par toutes les autorités du pays. Il fallut l'intervention personnelle de Sa Majesté le Roi Fouad pour qu'on acceptât cette réforme indispensable des hôpitaux.

La Faculté n'avait pas moins besoin de nouvelles constructions. Il fallait des locaux spacieux pour les nombreux départements qui grandissent continuellement et qui sont devenus de vrais centres de recherches et d'études, rendant, par là même, des services inestimables au pays. Je donne comme exemple les départements de parasitologie et de biochimie. Le plus grand problème de la faculté était de faire face à la pénurie de savants capables de diriger les instituts nombreux qui se créaient. De nombreux missionnaires furent envoyés en Europe pour des études sérieuses et prolongées. Grâce à sa diplomatie, il savait se faire accorder

les fonds nécessaires, car le budget de la faculté de l'hôpital augmentait toujours.

* * *

Il croyait fermement que l'isolement de la Médecine en Égypte serait sa perte. Pour y obvier, il préconisait des rapports intimes et directs avec les savants d'Europe. Aussi des congrès internationaux de médecine se tinrent-ils ici. Les plus importants furent celui de Médecine tropicale en 1928 et celui de la Société internationale de Chirurgie en 1935.

L'enseignement continuait, au moins pour quelques décades, à être donné en anglais. Il ne voulait risquer à aucun prix que le niveau de la médecine fût abaissé. Dans sa pensée la compétence des médecins, primait tout.

La fondation de l'Association médicale égyptienne et de sa revue s'imposait. Les congrès annuels de notre association, et les congrès panarabes qui se réunissent sous ses auspices sont devenus des événements scientifiques de première importance. La plupart des groupements médicaux se sont affiliés à cette Association. Sa revue est le seul organe scientifique de valeur en Égypte. Le local de l'Association, un édifice imposant, est le lieu où se tiennent les activités et les conférences médicales.

C'est toujours Aly Ibrahim qui pensa à créer l'Ordre des Médecins dont l'enfantement fut laborieux. Les Égyptiens étaient susceptibles, les étrangers méfiants, les juristes n'étaient pas optimistes et le gouvernement voulait garder à lui seul le droit de discipline sur les médecins fonctionnaires. Il ne désespéra pas de voir se créer cet ordre et c'est à lui que revient le mérite d'avoir réussi par des négociations habiles à rallier tous les intéressés à son projet.

Voilà ce qu'il a fait pour la médecine et les médecins d'Égypte et ce n'est pas peu de chose. En un mot, c'est grâce à lui que la médecine en Égypte est devenue, une fois pour toutes, égyptienne.

*
* *

En 1929, il fut élu vice-recteur de l'Université Fouad Ier et il en devint le Recteur en 1941. Il avait pris une part active à sa fondation comme, plus tard, il s'employa pour l'Université Farouk. De plus, il ne cessa de faire campagne pour en créer une autre à Assiout car il croyait à l'éducation universitaire. A l'Université, comme à la Faculté de Médecine, il gardait sa passion pour le bâtiment. Peu de choses lui faisaient autant de plaisir que de voir des constructions s'élever. Mais il n'y avait pas que les constructions qui l'intéressaient. La diversité d'intérêts où se penchait son esprit le rendait accessible aux idées du grand nombre de spécialistes qui constituent le corps enseignant des différentes facultés. C'était un plaisir que de travailler sous sa direction, surtout à cause de sa vaste compréhension. Il montrait le même entendement quand on lui parlait de textes hiéroglyphiques, de l'importance d'une première édition, aussi bien que d'un appareil de spectrophotométrie. Les ordres qu'il donnait étaient plutôt les conseils d'un expert laissant le champ libre au développement des talents individuels. On trouvait dans son administration la sérénité, la bienveillance, et la largeur d'esprit sans lesquelles une université reste sans âme.

Je ne voudrais pas vous parler ici de tous les aspects de sa vie, ce serait beaucoup trop long. Je donne seulement quelques exemples. Sous sa présidence, la Société du Croissant-rouge qui avait réduit ses activités depuis la guerre balkanique, prit un essor nouveau. Il fonda son hôpital et fit de cette organisation une des sociétés de bienfaisance les plus actives. Il était membre également d'un grand nombre de sociétés savantes d'Égypte, de France et d'Angleterre. Il était membre de l'Institut d'Égypte depuis 1934 et il en fut élu président en 1941.

Pour ceux qui croient, comme moi, que la grandeur des hommes réside dans leur faculté de fonder une école de disciples où se transmet l'enseignement, la discipline et l'exemple du maître, Aly Ibrahim reste une des plus grandes personnalités de l'Égypte moderne. Son influence continue à s'exercer. Sa vie fait partie de l'histoire contemporaine de notre pays. Aly Ibrahim n'a pas vécu inutilement.

CARRIÈRE ET TRAVAUX

DU PROF. ALY IBRAHIM PACHA.

1880. Né à Alexandrie le 10 octobre.
1892. Certificat des Écoles Primaires, École de Ras el-Tin Alexandrie.
1897. Certificat des Écoles Secondaires, École du Khédivia.
1901. Diplôme de l'École de Médecine.

TITRES.

1901. M. B., B. Ch. (Le Caire).
1928. F. R. C. S. (Hon.) (Angleterre).
1930. M. Ch. (Hon.), M. D. (Hon.) Université Fouad Ier.

DÉCORATIONS.

1903. 5e grade de Meguidi (Turquie).
1913. Bey 3e ordre (Égypte).
1913. Bey 2e ordre (Égypte).
1917. Bey 1er ordre (Égypte).
1925. Ordre de Mérite 2e classe (Liban).
1930. Pacha (Égypte).
1931. Grande Étoile d'Éthiopie (Éthiopie).
1935. Commandeur de la Légion d'Honneur (France).
Ordre de Mérite 1re classe (Syrie).
1937. Grand Cordon de l'Ordre du Nil (Égypte).
Grande Croix Phénix (Grèce).
Grand Ordre St. Maurice et St. Lazare (Italie).
1938. Croix de l'Ordre de Mérite de l'Aigle Allemand 1re classe (Allemagne).
G. O. Rafidin (Iraq).
1939. Chevalier Commandant de l'Empire Britannique (Angleterre).
Grand Cordon Hamayoni (Iran).

FONCTIONS.

1901. « House Officer » à Kasr-el-Aïni.
1903. Médecin de l'Hôpital de Béni-Souef.
1904. Médecin en Chef de l'Hôpital d'Assouan.
Président de la Commission pour examiner l'épidémie de charbon pulmonaire à Toukh.
Médecin en chef à l'Hôpital d'Assiout.
1910. Chirurgien-Adjoint à Kasr-el-Aïni.
1912. Président de la Mission du Croissant-rouge en Turquie.
1924. Professeur de Chirurgie.
1926. Vice-Doyen de la Faculté de Médecine.
1929. Doyen de la Faculté de Médecine.
Directeur des Hôpitaux Universitaires.
1936. Vice Recteur de l'Université Fouad Ier.
1940. Ministre de l'Hygiène Publique.
1941. Recteur de l'Université Fouad Ier.
Président : Association Médicale Égyptienne.
Union Royale des Sociétés Médicales.
Société Royale de Chirurgie.
Président Hon. de la Société Pharmaceutique d'Égypte.
Président de la Société du Croissant-rouge Égyptien.
Vice-Président de l'Assistance Publique.
Président en Membre de l'Institut d'Égypte.
Membre du « British Medical Association ».
Membre du « Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene », Londres.
Membre du « Royal Sanitary Institution ».
Correspondant de l'Académie de Chirurgie, Paris.
Correspondant de la Société Allemande de Chirurgie.
Membre de la Société Islamique de Bienfaisance.
Président du Comité des Programmes de la Radio-diffusion de l'État.
Président de la Société de Bienfaisance « La Piastre ».
Vice-Président du Conseil d'Administration de l'hôpital Kitchener.
Président de la Société pour la Reconstruction Rurale, Le Caire.
Président de la Société pour les Enfants Abandonnés, Le Caire.
Président du Conseil d'Administration du Musée Arabe, Le Caire.
Membre de la Société du Moassat.

LISTE DE PUBLICATIONS.

1904. *Malignant Anthrax of Lungs, Journ. Roy. Army Med. Corps.*
1907. *Atmospheric Pollution* (with Dr. Todd).
1912. *Lymphangioplasty* (with Madden and Ferguson), *Brit. Med. Journ.*, p. 1212.
1917*. *Bilharziasis of the Ureter* (with Anis Onsy Bey), *Journ. Egypt. Med. Assoc.*, I, 13.
1921*. *Surgical Complications of Typhoid Fever, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, IV, 177.
1922*. *Lymphatic varicocele, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, V, 671.
1922*. *Carotid Tumours, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, V, 671.
1923. *Bilharziasis of the Ureter, Lancet*, II, 1184
1925*. *Stones of the Ureter, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, VIII, 1.
1925*. *Lymphatic Varix of the Spermatic Cord, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, VIII, 379.
1925*. *Origin of Calculi, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, VIII, 423.
1927. *Relation of Funiculitis to Hydrocele in Egypt, Lancet*, II, 272.
1927. *The problem of Bilharziasis in Egypt, Journ. of Sate Med.*, 35, 702.
1928. *Splenomegaly, C. R. Congrès International Méd. Trop. et Hygiène*, Le Caire, III.
1928. *Bilharziasis, C. R. Congrès International Méd. Trop. et Hygiène*, III.
1928. *Circumcision, C. R. Congrès International Méd. Trop. et Hygiène*, III.
1929. *Stones of the Ureter, Brit. Journ. Urol.*, I, 396.
1929. *Clinical Cases :* a) *Large Chondroma;* b) *Large Tumour of the Parotid, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, XII, 124.
1929*. *Stones of the Ureter, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, XII, 492.
1930*. *Rare Surgical Diseases in Egypt, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, XIII, 66.
1930*. *Liver Abscess, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, XIII, 186.
1931. *Surgical Experience, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, XIV, 229.
1932*. *Elephantiasis Arabum, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, XV, 409.
1932. *Infection of the Urinary Tract and Formation of Calculi, Journ. Egypt. Med. Assoc.*, 309.

1932. *Endemic Goitre in Dakhla Oasis, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* 401.
1933. *Speech at the 6th Annual Congress,* Jerusalem, *Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 170.
1933. *Discussion of Prof. Papayoannou's paper on « Operation of Whitehead », Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 582.
1933. *Myositis Ossificans progressiva, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 597.
1933. *Discussion of Prof. Dunet's paper on « Grossesse abdominale secondaire à la rupture d'une grossesse tubaire méconnue », Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 615.
1933. *Abdominal Position of the Caecum, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 642.
1933. *Discussion of Dr. Luch's paper on « A Case of Multilocular Cysts of the lower jaw », Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 655.
1933. *Discussion of Dr. Bahgat's paper on « Interesting Clinical Cases with Operation », Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVI, 699.
1934*. *Recent Advances in the Surgical Treatment of Tuberculosis, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVII, 360.
1934. *Horse-Shoe Kidney and Calculus in the Left Pelvis, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVII, 487.
1934. *Stones of the Gall-Bladder, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVII, 661.
1935. *Presidential Address, 8th Annual Congress,* Damascus, *Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVIII, 355.
1935. *A Case of Acute Intestinal Obstruction due to an Unusual Cause, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVIII, 660.
1935. *Relation of Hydrocele to Endemic Funiculitis, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XVIII, 661.
1935. *Conditions Chirurgicales de la Bilharziose, C. R. Xe Congrès Société Internationale de Chirurgie,* Le Caire.
1937. *Presidential Address, 9th Annual Congress, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XX, 4.
1937*. *Spleen, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XX, 8.
1937. *A Case of Traumatic Septic Meningitis caused by B. pyocyaneus, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XX, 599.
1937. *Sarcoma of the Glans Penis, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XX, 602.
1938. *Amoebic Liver Abscess, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XXI, 177.
1938. *Presidential Address on « Proprietary Medicines »*—Royal Union of Med. Soc. in Egypt, *Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XXI, 391.
1939. *Presidential Address, XIIth Ann. Congress, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XXII, 575.

1939. *Presidential Address,* Royal Union of Med. Soc. in Egypt, *Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XXII, 757.
1940. *Presidential Address,* Royal Union of Med. Soc. in Egypt, *Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XXIII, 576.
1940*. *Foot Gangrene, Journ. Egypt. Med. Assoc.,* XXIII.

The Articles marked with an Asterisk * appeared in Arabic.

CONTRIBUTION
À L'ÉTUDE DE LA SYNTHÈSE DES PORPHYRINES
PAR CERTAINS MICRO-ORGANISMES
EN MILIEUX CHIMIQUEMENT DÉFINIS (1)

PAR

Dr S. MIHAÉLOFF.

INTRODUCTION.

Parmi les substances qu'on trouve dans la matière vivante, les porphyrines occupent une place très importante. Elles sont, en effet, l'un des constituants principaux des pigments respiratoires tant en phytologie qu'en zoologie. On les retrouve dans les ferments respiratoires, sous forme de cytochrome. A. Lwoff a montré leur signification comme facteur de croissance chez certains flagellés. L'importance physiologique des porphyrines est donc considérable. Si leur étude chimique est très avancée, grâce aux remarquables travaux de Hans Fischer et de son école, si même leur action physiologique et pathologique est assez bien connue, on ignore, par contre, presque tout du métabolisme des porphyrines. Ainsi, nous ne savons pas ce que deviennent les porphyrines résorbées dans le tube digestif et, d'autre part, nous ignorons comment elles sont synthétisées et libérées dans le sang ou, plus exactement, dans les organes hématopoïétiques. Nous pouvons, en quelque sorte, assister à l'apparition de l'hémoglobine aux différents stades de la maturation des globules rouges, dans la moelle osseuse, mais nous ignorons d'où vient cette hémoglobine et l'un de ses constituants principaux qui est une protoporphyrine.

J. Thomas, dans la partie de chimie physiologique de l'Institut Solvay de physiologie de l'Université de Bruxelles (service du Professeur

---

(1) Communication présentée en séance du 16 décembre 1946.

Bigwood), a étudié le métabolisme des porphyrines dans la glande de Harder du rat et dans les cultures des levures.

Il est aussi utile d'étudier ce métabolisme dans les cultures d'unicellulaires, bacillus et coccus, pour savoir si ces micro-organismes, contrairement aux levures, éléments figurés, visibles et classifiables, peuvent déterminer les mêmes phénomènes, dans des milieux chimiques bien définis, et dans quelle mesure.

J'ai estimé utile de rechercher :

Dans une première partie, quel pouvait être le milieu de culture le plus favorable à mes expériences. C'est en étudiant la croissance du *b. subtilis* que j'ai défini ce milieu.

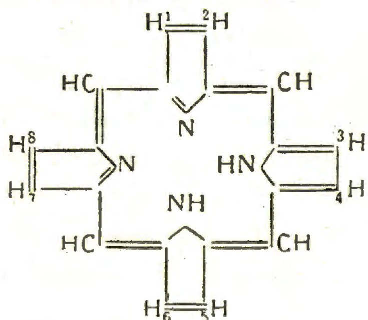
Dans une seconde partie, quels micro-organismes se prêtaient le mieux à l'étude du métabolisme des porphyrines, sur le milieu défini précédemment. Le *b. subtilis* ne forme, en effet, que très peu de porphyrines dans les conditions où je me suis placé.

Dans une troisième, le métabolisme des porphyrines, plus particulièrement chez le *b. proteus vulgaris* et le *b. mesentericus*.

LES PORPHYRINES.

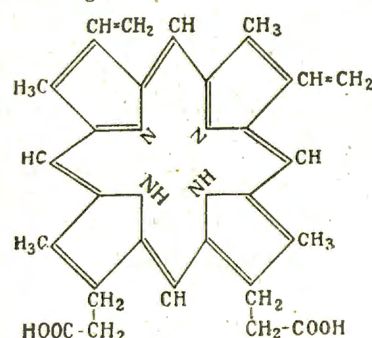
CHIMIE.

Les porphyrines sont caractérisées par la présence dans leur formule de structure de quatre noyaux pyrroliques, reliés par des groupements CH et constituant ainsi la porphine, dont voici la formule :

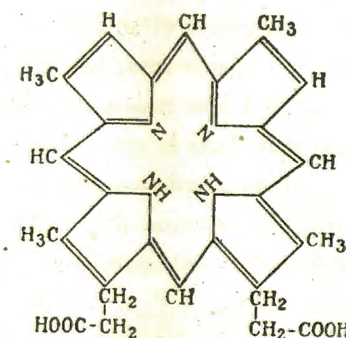


I. — Porphine 4 noyaux pyrroliques + (CH) 4. (H) 8. (N) 2. (NH) 2.

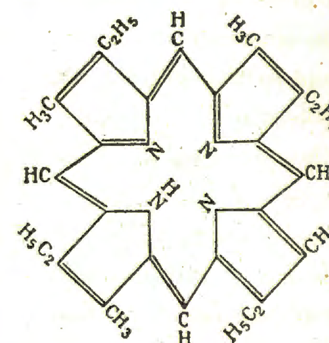
Les quatre noyaux pyrroliques restant constamment les mêmes, quant au nombre, par substitution des H des groupements CH par une chaîne hydrocarbonée, dépendant de la position : méta, orto ou para, on distingue :



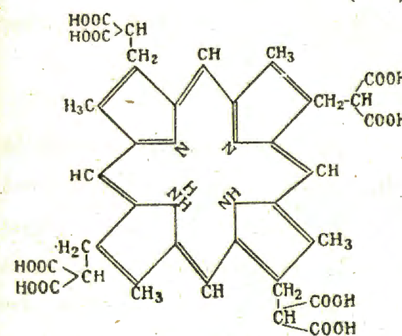
II. — Protoporphyrine
$(CH^3)\ 4.\ (CH = CH^2)\ 2.\ (CH^2\ CH^2\ COOH)\ 2.$



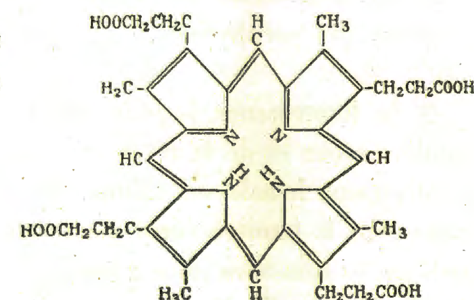
III. — Phylloporphyrine
$(CH^3)\ 4.\ (CH^2\ CH^2\ COOH)\ 2.$



IV. — Éthioporphyrine
$(CH^3)\ 4.\ (C^2\ H^5)\ 4.$



V. — Uroporphyrine
$(CH^3)\ 4.\ (COOH\ CH^2\ CH\ COOH)\ 4.$



VI. — Coproporphyrine
$(CH^3)\ 3.\ (CH^2\ CH^2\ COOH)\ 4.$

Selon les atomes d'hydrogène substitués par l'une ou l'autre de ces chaînes, on distingue pour chaque élément quatre types d'isomères.

Le type éthioporphyrine est physiologue chez l'être humain.

La protoporphyrine est l'un des constituants de l'hémoglobine du sang des mammifères et se retrouve dans la chlorocruorine, pigment vert du sang de certains vers. Les propriétés pigmentaires des protoporphyrines sont dues à leur union avec des protéines. La protoporphyrine se trouve également dans le cytochrome.

La phylloporphyrine fait partie de la formule de structure de chlorophylle. Ici, comme dans l'hémoglobine et dans la chlorocruorine, les porphyrines sont associées à des atomes métalliques : *Mg*, *Fe*, ou *Cu*, jamais au *Zn*.

L'uroporphyrine se trouve dans les urines et particulièrement chez les malades atteints d'anémies hémolytiques, tandis que les coproporphyrines existent dans les évacuations alvines et apparaissent parfois dans certaines cultures des micro-organismes.

D'autres substances ont également les quatre groupements pyrroliques, mais sans que ceux-ci soient reliés de façon à former le noyau porphine. Ce sont, entre autres, les pigments de certaines algues, comme la phycocyanine, qui est bleue, et la phycoérythrine, qui est rouge. La bilirubine, envisagée au point de vue uniquement bio-chimique, a probablement une formule contenant également quatre noyaux pyrroliques.

Pour préciser au mieux possible, il y a lieu de dire que les trois propriétés physiques des porphyrines sont les suivantes :

A. La fluorescence rouge aux ultra-violets, qui permet la mise en évidence des porphyrines.

B. La fluorescence, la propriété de modifier la longueur d'onde de la lumière reçue et de la réémettre sous une autre longueur d'onde, est relativement banale en chimie. Ici cette propriété est caractéristique parce que la lumière émise est rouge. Les métaux, qui dans certaines substances sont associés aux porphyrines, modifient leur fluorescence. Le *Fe*, le *Mg*, le *Zn* l'augmentent. Le *Cu*, le *Bi*, l'*Al* la diminuent et peuvent même l'annuler.

C. Dans le même ordre d'idées, le spectre d'absorption des porphyrines est caractéristique : outre les compositions chimiques définissables, il permet de dire en présence de quel des porphyrines on se trouve.

Voici les spectres caractéristiques de chacun d'eux :

I. — Porphine	665-660 m μ	
	663	
	fine raie	+++
II. — Protoporphyrine	635-625 m μ	
	632	
	bande	++
III — Phylloporphyrine	595-585 m μ	
	690	
	bande floue faible	+
IV. — Éthiporphyrine	550-545 m μ	
	548	
	bande floue faible	+
V. — Uroporphyrine	635-630 m μ	
	632	
	bande	+++
VI. — Coproporphyrine	630-625 m μ	
	629	
	raie	+++

Le nombre de croix indique l'intensité de la raie et de la bande.

Les chiffres inférieurs indiquent la position maximum d'absorption.

D'autre part, la diversité de leur solubilité dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, l'acide acétique, l'eau aux différents *p*H permet de les identifier séparément. Comme les différents solvants modifient assez sensiblement la longueur d'onde du spectre d'absorption, je n'ai tenu compte, dans la présente étude, que des solvants utilisés dans mes essais — éther et acide acétique — qui ont les pouvoirs identiques au point qui nous préoccupe, bande d'absorption, ce qui vaut pouvoir et intensité de fluorescence.

Il y a lieu aussi de rappeler que leurs éthers, au point de vue fusion, varient assez profondément. La question a été étudiée par J. Thomas, d'une part, H. Fischer et son école; d'autre part, ils ont fait l'objet de nombreuses publications, indiscutablement d'un grand intérêt scientifique.

BIOLOGIE DES PORPHYRINES.

Les porphyrines sont très répandues dans la nature. J'ai déjà cité leur présence dans de nombreux pigments sanguins (hémoglobine), urines, végétaux (chlorophylle), etc. On les retrouve également dans des localisations plus particulières : les points d'ossification des os (E. Derrien et Turchini), les extrémités des dents (Derrien et Turchini), dans l'une des glandes orbitaires du rat, la glande de Harder, où le Dr J. Thomas étudia le métabolisme des porphyrines, dans la glande de Loewenthal, du rat, après ablation de la glande de Harder, dans la turacine, pigment bleu des plumes d'un oiseau africain, où la porphyrine est associée au cuivre, dans les plumes des oiseaux de nuit, tels que le hibou. Tout particulièrement il y a lieu de citer la présence de porphyrines dans le placenta des mammifères, dans le liquide amniotique et dans la coquille des œufs de poules (Dhéré). Dans le système oxydo-réducteur *r*H des cellules, les porphyrines se retrouvent dans le cytochrome. Il faut aussi noter que si leur activité pigmentaire est due à leur liaison avec des protéines, leur action comme catalyseurs ou ferments est due à la présence d'atomes métalliques.

En pathologie les porphyrines apparaissent également. Dans l'intoxication par le P*b*, on a attribué la contracture de la musculature lisse intestinale à la présence de porphyrines et on y observe en même temps des porphyrinuries. Les intoxications par le sulfonal et les hypnotiques voisins sont également accompagnées de porphyrinuries, comme aussi dans l'intolérance aux sulfamidés. La pellagde est également accompagnée de porphyrinurie. Une tumeur, le chlorome ou tumeur verte d'Aran est aussi très riche en porphyrines que l'on peut mettre en évidence, comme dans le placenta d'ailleurs, en examinant des préparations microscopiques en lumière ultra-violette. Dans la leucémie myéloïde, on a également signalé l'accumulation de porphyrines dans les ganglions (Thomas et Bigwood). Enfin il existe encore des affections dont l'étiologie est encore inconnue.

Bien que l'étude chimique de cette pathologie soit encore peu avancée, il est pourtant connu que normalement les porphyrines des tissus et des

humeurs humaines sont des isomères du type IV. Ce n'est que pathologiquement que des porphyrines du type II apparaissent, exception faite dans le placenta, où on en trouve normalement. Partant de cette constatation on a voulu expliquer certaines porphyrinuries et les porphyries par un retour à l'activité embryonnaire.

La présence des porphyrines dans les évacuations alvines est connue depuis longtemps. Kammerer, le premier, s'est demandé quelle pouvait être l'origine de ces porphyrines. Il supposa que les porphyrines alimentaires sont résorbées dans le tube digestif et que celles des alvines étaient dues à l'activité de la flore intestinale. Contrôlant cette hypothèse, il affirma que les porphyrines n'étaient formées que par des synergismes d'espèces bactériennes différentes.

Avant lui, Dhéré a montré la formation de porphyrines dans les cultures du *b.* du smegma, du *b.* tuberculeux de la grenouille, du *b.* diphtérique. Derrien, avec Carrère et Lisbonne l'ont trouvé dans les cultures de *b. subtilis* et de *coli communis*. Hijmans van den Bergh décrit la fluorescence rouge de la flore buccale.

Von Mallinckrodt-Haupt constate que les porphyrines apparaissent dans des cultures pures de champignons et de bactéries, en particulier de bactéries Gram négatives de la flore intestinale. Selon lui, il s'agit de coproporphyrines, du type II vraisemblablement. L'addition d'asparagine et de certains sucres favorise la synthèse des porphyrines par certaines bactéries et surtout par le *b. coli communis*. Cet auteur note également que la quantité de porphyrines est indépendante du nombre de bactéries.

RECHERCHES PERSONNELLES.

I. — CHOIX DU MILIEU.

C'est en étudiant le développement du *b. subtilis* que j'ai recherché le milieu le plus favorable à mes expériences. Ce milieu devait être, autant que possible, inorganique. J'ai éliminé des substances de composition chimique mal définie ou des bouillons. Nielsen et ses collaborateurs ont montré que les sucres, en présence de sels organiques, d'ammonium ou d'acides aminés, forment des facteurs de croissance pour les levures dès la température de $+ 25°$. Schopfer a, à son tour, prouvé que le maltose

pouvait contenir de l'aneurine comme impureté. Des milieux contenant ces substances, ne présentant donc pas une composition chimique bien définie, ne pouvaient par conséquent convenir et ont été écartés.

Le milieu choisi était donc le suivant que je dénomme milieu « M». Pour déterminer si les différentes concentrations pouvaient influencer dans un sens ou un autre, j'ai procédé à mes recherches à cinq concentrations différentes : point de départ = 1, doublé = 2, triplé = 3, quadruplé = 4, quintuplé = 5, donc à taux suivants, dans 100 cc. de H^2O distillée :

	1	2	3	4	5
Chlorure de sodium NaCl	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250
Phosphate d'ammonium $PO^4H(NH^4)2$	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250
Phosphate monokalium PO^4H^2K	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125
Sulfate de magnésium $MgSO^4$	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125
Phosphate dinatrium $PO^4H(Na)2$	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125
Citrate de sodium $C^6H^5o^7(Na)3$	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500

Ces milieux ont été employés parallèlement, pour comparaison du pouvoir, sans et avec addition de :

Glucose $CH^2OH.(CHOH)4COH$ à raison de 2,00 %
Glycocolle $CH^2 NH^2 CO^2 H$ à raison de 0,50 %
Asparagine $C^8H^4N^2 + H^2O$ à raison de 0,50 %

Ces milieux avant l'usage devant être stérilisés, la méthode classique à l'autoclave, à haute température et sous pression, n'était pas possible, car contenant du sel de phosphate d'ammonium il devait forcément se produire une décomposition, un dédoublement ou une inversion, surtout en présence d'autres sels; par conséquent, la composition au préalable définie se serait modifiée. Afin d'assurer au maximum possible la conservation de sa composition, j'ai donc opéré par tyndallisation, qui consiste au chauffage par bain-marie réglé entre 56 à 58° C. pendant une heure, trois jours de suite.

Pour pouvoir faire aussi une comparaison avec une autre composition, j'ai aussi utilisé un milieu décrit par Pozbiersky que je dénomme milieu

« P» dont la composition dans 100 cc. de H^2O distillée est la suivante :

Chlorure de sodium NaCl	0,800
Phosphate monokalium PO^4H^2K	0,100
Sulfate de magnésium $MgSO^4$	0,100
Asparagine $C^8H^4N^2 + H^2O$	0,500

qui a été utilisé, comme pour le milieu « M» parallèlement sans et avec addition du Glucose $CH^2OH(CHOH)4COH$ à raison de 2,00 %.

Bien que ce milieu ne contenant aucun élément pouvant se décomposer ou se dédoubler à l'autoclave, pour avoir des milieux de préparations absolument identiques, je l'ai soumis également à la même méthode de stérilisation : tyndallisation.

Les sulfamides utilisés, dont il sera question plus loin, sont : 1° novarsphénamine; 2° sulfarsphénamine, à raison de 1,00 %, du produit pur, dans 100 cc. de H^2O distillée et stérilisée préalablement.

Ces milieux ont été utilisés pour ensemencement et étude de trois groupes de micro-organismes, à caractères végétatif distinctifs :

A.

1. Enterococcus,
2. Staphylococcus aureus,
3. Bacillus coli-communis,
4. Bacillus mesentericus,
5. Bacillus proteus vulgaris,
6. Bacillus subtilis,

strictement aérobies qui ont donné lieu au métabolisme, partant à la formation des porphyrines, à forme et intensité différentes.

B.

1. Bacillus butyricus (Plechidinus),
2. Bacillus fluorescens liquefaciens (Flügge),
3. Sarcina Samesae (Sames),

strictement anaérobies, par conséquent les cultures ont été, forcément,

maintenues anaérobiquement. Il n'y a jamais eu de métabolisme dans le sens de formation des porphyrines.

C.

1. Bacillus aquatilis communis (Flügge),
2. Bacillus sulfo-lacustris,
3. Bacillus sulfo-proteus (Holschewinkoff),

facultativement aérobies et anaérobies. En maintenant les milieux ensemencés anaérobiquement, les résultats ont toujours été négatifs, comme pour le groupe *B*, tandis qu'aérobiquement il y avait métabolisme dans le sens de formation des porphyrines exactement comme pour le groupe *A*, strictement aérobies, avec les mêmes variantes quant à la forme et intensité.

Sur milieu M 1, quels que fussent le milieu de culture de la souche de ***b. subtilis*** (sur gélose ou sur bouillon péptoné), le mode d'ensemencement (à la pipette, en laissant couler le liquide au fond du tube ou le long des parois, ou à l'anse, à partir d'un milieu solide, en déposant le voile à la surface du milieu ou en l'accrochant aux parois), la position du tube (maintenu droit ou incliné), la température de l'étuve (constante à 38° ou comprise entre les limites extrêmes de 32° et 45°), je n'ai pas pu obtenir la formation du voile. Le développement du ***b. subtilis*** s'accompagne de la formation de flocons plus ou moins épais, d'un trouble ou d'un important sédiment. Supposant que cela était dû à la sporulation précoce, j'ai essayé de combattre celle-ci en appliquant la technique suivante, attribuée par Macé à Buchner : chauffer la culture à 100°, pendant 5 minutes, et laisser ensuite refroidir lentement. Cette méthode n'a permis qu'une seule fois la formation d'un voile ; elle est restée inopérante de nombreuses fois (par contre, sur bouillon peptoné, le voile se formait régulièrement, en 24 heures). Dans certains tubes, la culture poussait pendant quelques jours, s'arrêtait ensuite, pour ne reprendre que deux ou trois jours plus tard. Quel que fut le moment du repiquage je n'ai jamais pu obtenir une culture dans un second tube.

Sur milieu M 2, j'ai pu réaliser deux cultures successives, mais le troisième repiquage est resté stérile.

Sur milieu M 3 j'ai pu atteindre le 4e tube, jamais au delà.

Sur les milieux M 4 et M 5 les deuxièmes repiquages déjà sont restés stériles.

Il est à signaler que les ensemencements faits à partir de la gélose n'ont pas été cultivés.

Quoique n'ayant pas pu repiquer souvent le ***b. subtilis*** cultivé sur ces milieux, j'ai néanmoins nettement constaté que l'augmentation de la concentration en sels et en citrate favorisait la croissance du ***b. subtilis*** et permettait des réensemencement plus nombreux.

Sur les milieux M de 1 à 5 additionnés d'asparagine à 0,5 % ou de glycocolle à 0,5 % les cultures obtenues à partir de gélose, de bouillon péptoné n'ont jamais pu être repiquées.

Par contre, en ajoutant du glucose à 2 % aux mêmes milieux, j'ai observé un développement très rapide du ***b. subtilis***. Il a été possible sur ce milieu de repiquer jusqu'à la 10e subculture. L'addition, en plus, de l'asparagine ne modifie par le développement. Malgré son intensité, jamais les cultures n'ont formé de voile.

Sur milieu P, sans glucose, il a été impossible de repiquer au delà du 3e tube.

Les repiquages en série de la souche de ***b. subtilis*** dont je disposais n'ont donc été possibles que sur un milieu qui contenait, en même temps que les sels et le citrate N*a*, du glucose. Pozbierski n'a réussi à entretenir que sur son milieu «P» glucosé, confirmant ainsi mes observations actuelles. Néanmoins, dans un travail antérieur, j'ai entretenu une autre souche de ***b. subtilis*** sur un milieu semblable au milieu M 1. Le voile, qu'on ne pouvait obtenir ici que sur bouillon peptoné, se formait pourtant régulièrement, tant sur milieu P glucosé, dans les travaux de Pozbierski, que sur milieu M 1, dans ma série. Étant donnée la diversité des souches employées, il y a lieu de supposer que le métabolisme du ***b. subtilis*** varie selon la souche.

Des ***résultats*** obtenus, il ***ressort*** que l'***augmentation de la concentration en sels et en citrate*** Na ***favorise la croissance du bacille,*** d'une part, mais pour obtenir des cultures en série, fréquemment repiquables, il faut ajouter, d'autre part, du glucose. L'addition d'acides aminés ne favorise pas la croissance du ***b. subtilis***.

Disposant ainsi de milieux dont la composition chimique était nettement définie, j'ai essayé d'entretenir sur ces milieux certaines souches de micro-organismes, j'étais donc certain de ne pas introduire, au cours de réensemencement, des substances qui, même à très faible dose, pouvaient modifier le métabolisme des micro-organismes.

II. — ENTRETIEN DES CULTURES.

Entretenir des organismes vivants sur des milieux chimiquement définis fut l'une des premières préoccupations des biologistes. Ainsi l'on put déterminer le rôle essentiel joué par un certain nombre de substances dans le développement et la reproduction des bactéries.

De nombreux ions métalliques furent reconnus indispensables. On prouva leur introduction dans les cultures comme impuretés ou leur dissolution à partir des parois des récipients. La signification de ces ions, leur action oligodynamique, furent précisées par l'étude des ferments : de nombreux catalyseurs doivent, en effet, leur action aux ions métalliques qu'ils contiennent.

D'autre part, on reconnut que certaines substances organiques étaient également indispensables. Peu à peu on parvint à connaître leur composition chimique. C'est ainsi que l'on put constater souvent que ces «facteurs de croissance» étaient identiques aux vitamines, dont les maladies de carence avaient révélé l'existence (Schopfer). Cela a permis de grouper vitamines et facteurs de croissance dans un seul groupe, celui des «substances dont l'organisme vivant ne peut pas faire la synthèse» (A. Lwoff). Des organismes différents exigent des facteurs de croissance différents, de même que des espèces déterminées sont seules sensibles à l'absence de certaines vitamines. Mais pour ce qui concerne les micro-organismes, on a pu émettre et vérifier l'hypothèse qu'une substance n'agissait comme facteur de croissance que dans des conditions déterminées : en modifiant les conditions physiques, chimiques ou biologiques, on pouvait arriver à faire vivre certains micro-organismes en l'absence des substances, qui en d'autres circonstances sont absolument indispensables à leur développement (Schopfer). Mieux encore, on peut ainsi faire vivre sur des milieux dont la composition chimique est parfaitement connue

des organismes qui exigent dans d'autres circonstances des substances non synthétiques.

Les résultats, avec divers micro-organismes : strictement aérobies, ou facultativement aérobies et anaérobies, maintenus en aérobies, ensemencés et repiqués, sur les milieux précités, furent les suivants :

Entérocoques. — J'ai ensemencé les milieux à partir de l'eau de condensation d'une culture sur gélose.

Les réensemencements à partir des milieux se faisaient à la pipette 1 cc. d'une culture de 24 heures au moins. Il était repiqué dans un tube contenant 10 cc. soit du milieu M 3, soit du milieu P. Malgré les grandes quantités de culture ensemencées, les repiquages sont restés stériles, après le 3ᵉ tube.

Staphylocoque doré. — La culture n'a pu être réensemencée qu'une fois sur le milieu P, tandis que sur les milieux M elle a pu l'être deux fois.

La technique fut semblable à celle décrite pour «Entérocoques».

Il est utile de noter que deux facteurs de croissance existent pour le staphylocoque doré : l'acide nicotinique, ou son amide, et l'aneurine, tous deux des vitamines.

Bacillus Coli communis. — Le cinquième réensemencement sur les milieux M, de toute concentration, reste stérile. Par contre, la souche entretenue sur le milieu P et réensemencée toutes les 24 heures a dépassé dix repiquages. Pour les cinq premiers je me suis tenu aux réensemencements massifs, pour les autres je n'ai ensemencé qu'une anse.

Ainsi, ce micro-organisme pousse sans addition de facteurs de croissance sur un milieu ne contenant que des sels, du glucose et de l'asparagine.

Bacillus mesentericus. — Les résultats furent semblables à ceux obtenus avec le *coli communis.* Le troisième réensemencement sur les milieux M reste déjà stérile. Sur le milieu P, la culture dépasse le dixième tube de la série et dans les mêmes conditions de réensemencement.

Les cultures sur P formaient très rapidement un voile épais, à la surface du liquide. Le milieu restait transparent, en général, mais se colorait en brun-vert. Je n'ai vu le milieu se troubler que dans les cultures sur les milieux M. Celles-ci ne formaient pas de voile et étaient d'ailleurs à

peine repiquables. Ce même trouble reparut lors d'un repiquage d'une culture ancienne sur P et précéda l'apparition du voile.

Ainsi, comme le *b. coli communis,* le *b. mesentericus* pousse sans addition de facteurs de croissance, sur un milieu ne contenant que des sels, du glucose et de l'asparagine.

Bacillus proteus vulgaris. — *Bacillus subtilis.* — Pour tous les deux, les résultats ont été *absolument* identiques, à tous les points de vue. Des tubes contenant 10 cc. de n'importe quel milieu M, étaient ensemencés à partir de l'eau de condensation d'une culture sur gélose. Dans les cinq tubes, les micro-organismes se développèrent, mais seules les cultures M 1 et 2 furent repiquables. Cette dernière culture ne fut à son tour repiquable qu'après avoir poussé pendant 120 heures. Les réensemencements ultérieurs se firent toutes les 24 heures et la série depassa le quinzième tube. Jusqu'au cinquième tube je fis des réensemencements massifs, mais dès le sixième une anse suffit pour permettre le développement d'une nouvelle culture. Quoique le milieu restât trouble, je n'ai jamais pu réensemencer, ni sur M, ni sur P, une culture vieille de 10 jours ou plus.

J'ai cité, plus haut, pour « staphylocoques dorés », l'acide nicotinique ou son amide comme facteurs de croissance pour le *proteus vulgaris.* J'ai constaté que ce germe, comme le second, *b. subtilis,* pousse ici sans addition de facteurs de croissance, sur un milieu ne contenant que des sels et du citrate de Na. J'ai supposé qu'ils élaboraient eux-mêmes le facteur de croissance, devenant, pour reprendre la terminologie de Schopfer, « auto-auxotrophe ». J'ai tenté de mettre en évidence l'acide nicotinique dans mes cultures.

L'acide nicotinique et son amide, aussi nommés vitamine PP ou vitamine antipellagreuse, peuvent être décelés et dosés par des méthodes chimiques, microscopiques ou biologiques. A Lwoff et ses collaborateurs dosent par l'intensité du développement d'un micro-organisme. Dorfman et d'autres emploient comme test le développement du *b.* Shiga. La méthode chimique ne s'applique pas *convenablement,* même en utilisant les microméthodes, quand il s'agit d'une grande teneur, comme c'est le cas en phytologie ; les autres méthodes étant très discutées et même

contredites, je me suis proposé dès lors d'essayer de cultiver, en même temps que les germes en question, *bien entendu séparement,* — *b. proteus vulgaris ; b. subtilis* — le *staphylococcus aureus,* puisque ce dernier exige également, outre l'aneurine, la vitamine PP comme facteur de croissance. J'ai employé un staphylocoque provenant d'une culture sur bouillon peptoné. Le staphylocoque n'a pas poussé dans un tube contenant 10 cc. de M, où les germes d'intérêt avaient était cultivés, mais ne pouvaient plus être repiqués. Ensemencés dans un tube contenant 10 cc. de M et dans lequel ces germes se développaient normalement depuis cinq jours, le staphylocoque ne s'est pas non plus développé ; plus exactement je n'ai jamais pu en découvrir sur les frottis faits directement ou après enrichissement sur bouillon peptoné. Sur gélose ces germes croissaient trop rapidement, recouvraient toute la surface et ne permettaient plus la recherche de colonies éventuelles de staphylocoques.

J'ai également ensemencé simultanément les mêmes germes, toujours dans les mêmes conditions, dans des tubes contenant :

1° 10 cc. de M de toutes les concentrations — 1, 2, 3, 4, 5 ;

2° 10 cc. de M, toujours de toutes les concentrations + 0,5 milligrs. d'aneurine ;

3° 10 cc. de P + 0,5 milligrs. d'aneurine.

Sur les milieux M les germes intéressés et le staphylocoque n'étaient directement visibles que dans les frottis des premiers tubes. Repiqués à partir des seconds tubes sur bouillon peptoné, les staphylocoques ne se sont montrés dans les frottis qu'après plusieurs jours de cultures en même temps que les germes en question étaient devenus entièrement Gram négatifs. Sur M additionnés de vitamine B1, les staphylocoques étaient directement visibles jusque dans les troisièmes tubes des séries. Dans les quatrièmes subcultures on ne voyait plus que les germes visés — *b. proteus vulgaris* et *b. subtilis.* Sur P additionné de vitamine B1, j'ai également retrouvé le staphylocoque directement dans les deux premières cultures, mais ensuite le développement du *proteus vulgaris* et *subtilis,* trop important et trop rapide, ne m'a plus permis de voir de staphylocoques.

Des tubes témoins, contenant les milieux M ou P additionnés ou non de vitamine B1 et ensemencés avec du staphylocoque doré seul, n'ont jamais donné de culture au delà du deuxième tube.

Ainsi, si la présence de *proteus* ou *subtilis* et d'aneurine ne suffit pas pour permettre les repiquages en série du staphylocoque, sur un milieu ne contenant que des sels et du citrate, elle favorise néanmoins sa culture sur ce milieu.

En résumé, j'ai réussi à entretenir, sur un milieu ne contenant que des sels et du citrate de sodium, une souche de *proteus* ou de *subtilis*. Des tentatives faites pour entretenir des séries de cultures d'autres micro-organismes sur ce milieu ont été infructueuses.

Sur un milieu contenant des sels, du glucose et de l'asparagine j'ai réussi à repiquer le *b. coli communis* et le *b. mesantericus*. Par contre, les entérocoques et les staphylocoques dorés ne peuvent être entretenus sur ce milieu.

Les trois micro-organismes qui sont facultativement aérobies et anaérobies : *Bacillus aquatilis communis* (Flügge); *Bacillus sulfo-lacustris; Bacillus sulfo-proteus* (Holschewinkoff) en cultures anaérobies ont donné, à tous les points de vue, des résultats absolument négatifs, tandis qu'en milieux aérobies ils ont donné les mêmes résultats, *identiques,* que *b. proteus* et *b. subtilis*.

En admettant que la vitamine PP est le facteur de croissance de ces micro-organismes, l'on peut supposer qu'ils élaborent eux-mêmes sur un milieu ne contenant que des sels et du citrate N*a*. J'ai recherché à mettre bactériologiquement ce facteur de croissance éventuel en évidence, en repiquant en même temps sur ce milieu additionné de vitamine B1, du staphylocoque doré et les micro-organismes en question, toujours séparément. La croissance du staphylocoque semble favorisée. Son entretien indéfini n'est toutefois pas possible. Il faut, d'autre part, tenir compte du fait que le développement des micro-organismes en question est beaucoup plus intense, étouffant, pour ainsi dire, celui du staphylocoque.

Disposant donc de neuf souches microbiennes qui croissent sur M ou sur P les recherches ont été poursuivies. Le *b. subtilis* ne formait pas de voile et n'élaborait que très peu de porphyrines sur ces milieux. Ceci est en contradiction avec les résultats positifs obtenus par Jakob et von Mallinckrodt-Haupt. Précédemment, en cultivant du *b. subtilis* sur un milieu ne contenant que des sels minéraux et du citrate, j'avais également obtenu des quantités appréciables de porphyrines. Ici j'ai dû renoncer à employer le *b. subtilis*. Je me suis contenté du *b. proteus vulgaris*, entretenu sur M; du *b. coli communis* et du *b. mesentericus,* entretenus sur P. Ces micro-organismes cultivaient ainsi un milieu chimiquement défini et toujours le même. Leur physiologie était adaptée à ce milieu. Par repiquage en série, je suis parvenu à fixer le métabolisme de mes souches. J'étais certain, ainsi, de toujours introduire dans mes cultures des bactéries aux propriétés semblables.

III. — DÉTERMINATION DE LA PORPHYRINE.

1. Technique.

J'ai étudié le métabolisme des porphyrines obtenues dans les cultures de trois espèces microbiennes, à savoir : le *b. coli communis;* le *b. mesentericus;* le *b. proteus vulgaris*. Les souches employées furent celles dont j'ai indiqué plus haut l'entretien. La préparation et la composition des milieux M et P ont également été indiquées. Je me suis intéressé au rôle des facteurs physico-chimique (*p*H, volume du milieu, composition du milieu, addition de différentes substances : sulfamidés, protéines) et des facteurs biologiques (durée de croissance des cultures, espèces microbiennes, influence de repiquages).

Les milieux furent ensemencés à l'anse ou à la pipette. Le volume de liquide variait de 10 cc. à 250 cc. et je devais en tenir compte dans l'interprétation des résultats. Les milieux de culture étaient répartis soit dans des tubes, soit dans des Erlenmeyer ou dans des boites de Petri, lorsqu'il s'agissait de favoriser la formation d'un voile ou dans des ballons usuels dans les autres cas. Les cultures étaient maintenues à 38° pendant des durées variant entre 24 heures et 15 jours. Pour pouvoir comparer l'activité des bactéries, je calculai chaque fois le coefficient de synthèse des porphyrines (C). Pour l'obtenir, je divisai le nombre d'unités de

porphyrines (U) par le volume du milieu en cc. (V), multiplié par l'âge de la culture en heures (A), selon la formule :

$$C = \frac{U}{V \times A}$$

J'obtenais ainsi un chiffre qui représente la quantité de porphyrines élaborées en une heure, dans 1 cc. de milieu.

Pour doser la quantité de porphyrines obtenues, je devais procéder à leur extraction, dont voici le principe. Du milieu de culture légèrement acidifié par l'acide acétique glacial, je faisais passer les porphyrines dans de l'éther. De l'éther, les porphyrines repassaient dans une solution aqueuse de HC*l* à 5 %, solution dans laquelle leur fluorescence est maximale.

J'ai procédé de deux façons, selon le volume de culture dont je disposais. Pour extraire les porphyrines des tubes de 10 cc. de contenance, j'ai ajouté à ces milieux trois gouttes d'acide acétique glacial, puis 2 cc. d'éther, puis décanté, ne gardant que la phase éthérée. J'ai enfin, recueilli celle-ci dans un tube contenant 0,50 cc. d'HC*l* à 5 % et procédé ensuite à l'examen en ultra-violets, comme il est décrit plus bas. Cette extraction n'était pas quantitative, aussi je me suis contenté, en l'appliquant, de ne comparer que des extraits obtenus tous de la même façon.

Lorsqu'il s'agissait de volumes plus considérables, j'ai procédé selon le schéma suivant, repris des travaux de J. Thomas et décrit pour des extractions à partir de 500 cc. de liquide. Je suis parti de cette méthode car la différence entre 250 cc. et 500 cc. est aisée à établir, et plus d'une fois au lieu d'arrêter mes essais à 250 cc. je les ai étendus à 500 cc. Pour ces grands volumes, j'ai ajouté 5 cc. d'acide acétique glacial et 75 cc. d'éther. Après avoir décanté, j'ajoutais à deux reprises 50 cc. d'éther. Les pigments du milieu, causés aux altérations des sucres dus aux substances ajoutées (sulfamides), restent dans la phase aqueuse. Dans les cultures de n'importe quel micro-organisme, plus particulièrement de *b. mesentericus,* apparaît une substance qui donne en solution dans l'éther une fluorescence jaune aux U. V., mais ne passe pas dans l'HC*l*. La décantation se faisait facilement, malgré la présence des corps bactériens, qui bien que facilement éliminables, par filtration, je me suis abstenu

d'avoir recours et ce pour éviter de perdre une grande partie des porphyrines ce qui aurait été absolument inévitable. Les bactéries restent, en effet, presque toutes dans la partie aqueuse, sans jamais passer dans un autre milieu.

J'ai rassemblé ensuite les extraits éthérés et les ai neutralisés par addition de N*a*OH à *n*/10°. L'éther était ensuite lavé, à deux reprises, avec 50 cc. d'eau distillée. Enfin, après une décantation soigneuse, qui permet d'éliminer tous les restes d'eau, les porphyrines étaient extraites par l'HC*l* à 5 %. Pour que l'extraction soit somplète, il faut procéder à deux extractions, au moins. Le volume d'HC*l* varie entre 2,5 cc. à 10 cc. selon les conditions d'extraction.

Lorsque le volume de culture était plus faible je reduisais les quantités d'éther. Après l'addition de 3 cc. d'acide acétique glacial, la première extraction se faisait avec 50 cc. et les suivantes avec 30 cc. d'éther. Je n'employai de même que 30 cc. de N*a*OH *n*/10° et 2 × 30 cc. d'eau. Pour traiter une plus grande quantité de culture après adjonction d'acide acétique glacial j'employai 30 cc. d'éther la première fois, 20 cc. ensuite, 20 cc. de N*a*OH *n*/10° et 2 × 20 cc. d'eau. Lorsqu'il s'agissait d'un milieu de culture de 30 cc., les proportions étaient encore autres : 1 cc. d'acide acétique glacial, 30 cc. d'éther et puis 2 × 10 cc. de N*a*OH *n*/10° et 2 × 10 cc. d'eau.

L'examen de la fluorescence se faisait en chambre noire, avec une lampe à vapeur de H*g* (lampe de quartz), dont le rayonnement était filtré par un écran bleu-violet. Les solutions chlorhydriques de porphyrines sont recueillies dans des tubes de 1 cc. de diamètre. La présence de substances colloïdales et de restes bactériens peut provoquer la formation d'une fluorescence blanche, évitable en filtrant préalablement les solutions chlorhydriques. J'ai dû renoncer à cette filtration, à cause des pertes importantes que cette opération entraîne. En effet, une partie des porphyrines est déduite par la longue exposition à la lumière et une autre partie reste absorbée au filtre lui-même et aux substances insolubles qu'il retient.

Pour apprécier la quantité de porphyrines obtenues, j'ai établi une échelle de concentration à partir de l'extrait chlorhydrique d'une culture de 15 jours de *b. proteus vulgaris* et une autre, d'ailleurs absolument de

même intensité, d'une culture de *b. subtilis,* également culture de 15 jours, sur 250 cc. de milieu M1 glucosé. Ces extraits filtrés et ensuite dilués. Les solutions les plus diluées, encore fluorescentes, ont une concentration de 1/200 des extraits primitifs. Conventionnellement les extraits filtrés contiennent 100 unités par cc. et les solutions les plus diluées 0,5 U par conséquent. En comparant, d'après cette échelle, les extraits obtenus, il m'était possible donc d'établir leurs concentrations respectives, ignorant, bien entendu, quelle pouvait être exactement la concentration réelle de mes solutions. Approximativement, l'on peut dire que la solution à 0,5 U par cc. contient quelques dixièmes de gamma de porphyrines par cc. J'obtenais, en effet, une fluorescence d'intensité semblable, avec des solutions de porphyrines cristallisées contenant de 0,20 à 0,25 gamma par cc., solutions que j'avais préparées au préalable moi-même.

Il y a lieu d'ajouter que, s'il est impossible de préciser exactement la quantité, ce qui n'était d'ailleurs pas le but de la présente étude, il est incontestable qu'il y a formation de porphyrine et appréciation assez exacte, comparativement à ce qui était le but principal de mes présentes recherches et investigations.

Je me suis, d'ailleurs, assuré au maximum possible pour compléter mes recherches. J'ai eu recours, dans tous mes essais, à la méthode de M. Boas I, bien connue en pathologie humaine, qui a donné des confirmations absolues, indiscutables, aux résultats précédents.

2. Résultats expérimentaux.

Par milieux M s'entend toutes les concentrations variables de 1 à 5, sauf indications spéciales.

Entérocoques. — Bacillus coli-communis. — Tous les deux strictement aérobies.

L'examen des dix tubes, contenant chacun 10 cc. de M et P, milieux sur lesquels j'ai réussi à entretenir la souche, n'a jamais décelé de porphyrines.

D'autre part, deux ballons contenant 250 cc. de M3 et P ont été ensemencés, l'un avec 5 cc. de la culture du premier tube de la série et l'autre

avec 5 cc. du huitième repiquage. Pendant les premières 48 heures, les cultures n'ont poussé que très lentement, pour se développer abondamment ensuite. Après 5 jours de culture et dans les deux cas, j'ai procédé à l'extraction des porphyrines. Les extraits chlorhydriques n'ont montré aucune fluorescence rouge aux ultra-violets.

Ces micro-organismes acidifient très fortement les milieux de culture, de 6,7 *p*H lesquels, finalement, sont fortement en dessous de *p*H 6,6. Ainsi, quoique décomposant le glucose, ils ne synthétisent pourtant pas de porphyrines.

A propos de mes résultats négatifs, je dois signaler que selon Jakob et von Mallinckrodt-Haupt, dans des conditions de culture différentes, il est vrai, le *b. coli-communis* fabrique des porphyrines. Il y a lieu de noter également le fait qu'une bactérie à Gram négative de la flore intestinale n'élabore pas de porphyrine, en culture pure, ni sur milieux M ni, non plus, sur milieu P.

Bacillus mesentericus. — Staphylocoques dorés. — Tous les deux également strictement aérobies.

Voici ce qu'a donné l'ensemencement de ces micro-organismes dans différents milieux de la série contenant chacun 10 cc. des milieux M ou P :

TUBE.	pH INITIAL.	pH FINAL.	PORPHYRINES.
1	6,7	7,9	traces
2	6,7	7,8	traces
3	6,7	8,0	?
4	6,7	8,2	+++
5	6,7	8,2	++
6	6,7	8,2	++
7	6,7	8,2	+
8	6,7	8,2	++
9	6,7	8,2	++
10	6,7	8,2	++

L'absence de porphyrines dans les premiers tubes est vraisemblablement due au fait que ces tubes, au moment du dosage, étaient conservés depuis deux ou trois semaines, à l'étuve, à 38° et à la lumière et que,

très probablement, dans ces conditions les porphyrines avaient été détruites. Des porphyrines se retrouvent d'ailleurs dans de récents ensemencements des micro-organismes des premiers tubes, ce qui confirme cette façon de voir. Il apparaît surtout très nettement de ces résultats que l'entretien de la souche sur les milieux M ou P fait disparaître progressivement sa propriété de synthétiser les porphyrines. Ce fait se retrouve encore plus loin.

Il y a lieu de rappeler que les milieux dans lesquels les micro-organismes en question poussaient présentaient une coloration brun-vert et que les extraits éthérés montraient une fluorescence jaune, qui tranchait nettement sur la fluorescence rouge des porphyrines, dans les extraits chlorhydriques.

J'ai encore ensemencé dans des boîtes de Petri, contenant 250 cc. du milieu M ou P de la première et de la neuvième subcultures des micro-organismes en question. Après 48 heures le développement est déjà important, surtout pour les cultures faites à partir de la première subculture. Dans les boîtes, la formation d'un voile épais disparaissait en agitant les cultures et se reformait régulièrement assez rapidement. Les extraits éthérés présentaient une légère coloration violette, disparaissant par l'addition de HCl. Les extraits chlorhydriques n'ont pas été colorés. Cette coloration ne pouvait certainement pas être employée comme principe de dosage. Voici les quantités de porphyrines que contenaient ces extraits : 1000 U dans les extraits des cultures faites à partir des premières subcultures et 100 U dans les extraits des cultures faites à partir des neuvièmes subcultures. Si nous divisons ces chiffres par le produit de l'âge de la culture en heure par le volume du milieu en cc. nous obtenons 3,3/100e et 0,3/100e respectivement. Nous retrouvons donc très nettement ici le phénomène qu'avaient déjà montré les tubes de la série : l'entretien de ces micro-organismes sur milieu P diminue la capacité de synthétiser les porphyrines.

En cultivant sur 30 cc. de M ou de P, pendant 60 heures, j'obtenais avec des cultures ensemencées avec 2 cc. de la première subculture, 17,5 U et, à partir de 2 cc. de la dixième subculture 10,5 U. Si la différence est moins considérable ici (l'obtention égale presque les 2/3, tandis que dans le cas précédent il n'y avait que le 1/10e de la quantité synthétisée par les micro-organismes de la subculture 1), les résultats confirment néanmoins mes premières observations. Les coefficients de synthèse obtenus ici sont de 1/100e dans le premier cas et de 0,6/100 dans le second cas.

Pour compléter mes observations sur l'influence de l'âge de la culture, j'ai cultivé 2 cc. de la souche à son dixième repiquage, sur 30 cc. des milieux M et P, pendant 24 heures et au *p*H initial de 6,7. J'ai obtenu ainsi 2,5 U de porphyrine, ce qui donne un coefficient de 0,4/100e. Le *p*H final est plus petit que 6,6.

L'alcalinisation favorise nettement la synthèse des porphyrines. Les résultats obtenus montrent que l'addition de glucose favorise déjà cette synthèse. Il se pourrait que l'alcalinisation, obligeant à décomposer le glucose, favorise la synthèse des porphyrines par une consommation plus grande de glucose. Voici les résultats obtenus, en les cultivant, de la dixième subculture sur 30 cc. des milieux M ou P alcalinisés par addition de $NaOH$ à 5 %,

durée 48 heures *p*H init. 7,3 fin. 7,1 donnant 20 U coeff. 1,6/100^e
durée 48 heures *p*H init. 8,2 fin. 6,6 donnant 30 U coeff. 2,0/100^e

J'ai également recherché l'action de sulfamides sur les cultures. L'addition à 30 cc. des milieux M ensemencés avec 2 cc. de la huitième subculture n'a nullement empêché la croissance, mais a même favorisé la synthèse des porphyrines sur tous les milieux contenant séparément les micro-organismes sus-mentionnés. Voici, en effet, les résultats obtenus : après 120 heures, le *p*H était à 6,7 et avait donc peu varié et j'obtenais 33 U de porphyrines, ce qui donne un coefficient de 1,2/100e. Ce chiffre est encore inférieur à ceux obtenus par alcalinisation préalable du milieu, mais est déjà supérieur aux autres résultats obtenus au même *p*H.

Je me suis demandé si je pouvais remplacer le glucose et l'asparagine par du citrate *Na*, un sel d'ammonium et des extraits protéiniques, sous forme d'acinine, A *p*H 8,2 sur 30 cc. des milieux M, additionnés de 15 gouttes d'acinine, après 120 heures. Le seul micro-organisme qui a peu poussé dans ces conditions était *b. mesentericus* et seulement sur milieu M 3, non sur les autres concentrations ni sur milieu P ; il n'y a pas eu formation de porphyrines décelables au U. V.

Bacillus proteus vulgaris. — *Bacillus subtilis.* — Tous les deux strictement aérobies. *Bacillus sulfo-lacustris.* — *Bacillus sulfo-proteus* (Holschweinkoff). — *Bacillus aquatilis communis* (Flügge). — Facultativement aérobies et anaérobies, en cultures aérobies.

L'examen des tubes, contenant 10 cc. des milieux M ou P et ensemencés avec ma souche, n'a pas montré de porphyrines (en subcultures de 1 à 10). Le *p*H final auquel se trouvaient ces cultures était de :

7,3 pour les tubes 1, 2, 3, 4, 5,
7,1 pour les tubes 6, 7, 8,
7,9 pour les tubes 9, 10.

Le *p*H initial était de 7,9. On peut rapprocher le *p*H relativement bas, qu'on observe dans les premiers tubes de la série, du fait que, au bout de 10 jours, ces tubes avaient cessé de donner de nouvelles cultures par repiquages sur M ou sur P. Or, au moment de la mesure du *p*H, ces cultures avaient plus de 10 jours.

Les résultats négatifs, quant à la synthèse des porphyrines, sur milieux M, contrastent nettement avec les grandes quantités formées par le *b. proteus* sur milieu P. Jakob note d'ailleurs aussi que le *proteus* forme des porphyrines en quantité relativement grandes, sur bouillon.

J'ai ensemencé respectivement dans 250 cc. de M et P du *proteus* provenant des subcultures 1, 5, 10 de la série sur M (5 cc. de chacune des cultures). La culture, à partir de la subculture 1, n'a pas poussé. Les deux autres ont très bien poussé. Le milieu s'est rapidement troublé et, à sa surface, est apparu le voile particulier au *proteus*. Ce voile, détruit par agitation, se reformait régulièrement au bout de quelques heures (3 à 4 heures). Après 15 jours de culture, lors de l'extraction, les fragments du voile prenaient une couleur violette. La phase éthérée était colorée en violet, comme l'extrait chlorhydrique. La culture à partir du tube 5 a fourni une plus grande quantité de porphyrines que celle partant de la subculture 10. Quantitativement je ne puis que difficilement apprécier l'extrait de la culture à partir du tube 5, puisqu'il m'a servi, après filtration, à établir l'échelle que j'ai employée pour mes dosages ultérieurs. L'autre extrait (subculture 10) contient 460 U de porphyrines, ce qui donne un coefficient de 0,6/100e.

Cultivée sur 100 cc. de P, la souche du dixième repiquage sur M, acidifie en 60 heures très fortement le milieu (*p*H final beaucoup plus petit que 6,6) et forme 40 U de porphyrines, soit un coefficient de 0,4/100e; par contre, sur 100 cc. de M, la même souche, cultivée pendant 120 heures, ne modifie presque pas le *p*H et ne forme pas de porphyrines. Même la dixième subculture, sur 30 cc. de M, après 60 heures, n'a pas non plus donné de porphyrines, mais a acidifié le milieu de *p*H 8 à *p*H 6,5.

Deux faits apparaissent nettement ici :

1° L'ensemencement, sur milieu P, d'un des micro-organismes en question, plus particulièrement d'un *proteus,* entretenu et repiqué sur milieu M, diminue son pouvoir d'élaboration de porphyrines ;

2° La présence de glucose et d'asparagine, d'autre part, favorise la synthèse des porphyrines.

Devant ces chiffres on pouvait encore se demander si c'est l'addition de glucose ou celle d'asparagine qui augmente la quantité de porphyrines. Aussi j'ai ensemencé, sur 30 cc. de M additionnés de glucose à raison de 2 %, c'est-à-dire à la même concentration que dans le milieu P, les micro-organismes en question provenant de la dixième subculture. Après 48 heures j'ai obtenu 4,5 U ou un coefficient de 0,3/100e. Le *p*H avait été très fortement abaissé. Il semble donc bien que l'addition de glucose seul suffit pour favoriser la synthèse des porphyrines, puisque le coefficient passe de 0/100 à 0,3/100e.

Pour pouvoir définir le rôle de l'âge de la culture j'ai ensemencé, sur 30 cc. de P, 2 cc. de la culture à son dixième repiquage sur M. Après 48 heures, j'ai obtenu 8 U et un coefficient de 0,6/100e. Le *p*H initial de 6,7 a été porté à une valeur fortement en dessous de 6,5.

Sur 30 cc. de M, additionnés de sulfamides et ensemencés à partir de la dixième subculture, j'ai obtenu après 60 heures de culture 2,5 U, soit un coefficient de 0,1/100e. Ici aussi donc la synthèse des porphyrines est favorisée par l'addition de sulfamides.

Je ne puis autant dire de l'influence des protéines : il m'a été impossible d'obtenir une culture sur un milieu, M ou P, additionné d'acinine.

Celle-ci, outre son action cytostatique classique, aurait donc également une action bactériostatique sur les micro-organismes en question et à des degrés forcément variables.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.

Il résulte de toutes les recherches les faits suivants :

Mes cultures permettent de dire tout d'abord que les repiquages sur milieux M ou P de micro-organismes diminuent le pouvoir de synthétiser les porphyrines. Les résultats obtenus lors de l'examen des subcultures le montrent nettement et je suis arrivé à le prouver quantitativement, en partant d'un point de base. En effet, avec la subculture 1 j'ai obtenu des coefficients supérieurs ou égaux à 1/100°, tandis que cette valeur ne fut jamais atteinte avec les subcultures poussées plus loin, surtout la neuvième ou dixième. Il reste à savoir comment interpréter ce phénomène. Faut-il l'expliquer par le fait que les cultures que j'ai repiquées ainsi étaient entretenues à la lumière? Il y a lieu de rappeler ici qu'il y a une diminution progressive de la quantité de porphyrines élaborées, dans des levures, repiquées à la lumière. Il en est autant donc, indiscutablement, des micro-organismes.

L'influence de la culture sur le *p*H a été assez curieuse. Les milieux, tant M que P, étant légèrement acides. Cultivés en tubes, les micro-organismes en question élèvent le *p*H à 8 et plus, tandis que cultivés en Erlenmeyer abaissent fortement le *p*H qui tombe en dessous de 6,7. Donc, suivant les conditions physiques, les modifications du *p*H par la culture sont différentes : sur tubes, en effet, l'oxydation est petite, tandis qu'elle est grande sur Erlenmeyer, question de surface exposée à la lumière atmosphérique, en relation directe. Il ressort d'autre part, que, si on élève le *p*H de départ, la culture l'abaisse d'une valeur plus considérable et la quantité de porphyrine élaborée augmente. Les expériences ont démontré :

*p*H de départ	= 7,2	le coefficient de 0,4/100° passe à	1,6/100°
—	= 7,5	—	2,0/100°
—	= 7,8	—	2,3/100°

Il est donc certain que l'alcalinisation préalable du milieu modifie le métabolisme d'où augmentation du coefficient de synthèse des porphyrines. L'acidification plus considérable que réalise la culture sur milieu alcalinisé, implique aussi une consommation plus considérable de glucose (sur Erlenmeyer le *p*H est abaissé de 7,2 à des valeurs très inférieures à 6,5, de 7,5 à 7,1, de 7,8 à moins que 6,3, le coefficient de synthèse des porphyrines croît en même temps qu'augmente la différence entre le *p*H initial et le *p*H final).

Quel a été le rôle de l'addition de certaines substances aux milieux? Les protéines de l'acinine ne favorisent pas la synthèse des porphyrines. L'acinine inhibe partiellement le développement des micro-organismes. Le sulfamide augmente nettement la synthèse des porphyrines et permet de dépasser le coefficient de 1/100°, avec une culture qui, sans sulfamide ne dépasse pas 0,5/100°. Ceci confirme donc les observations presque quotidiennes de porphyrinurie par intolérance aux sulfamides.

Enfin, l'examen d'un facteur, l'âge des cultures permet de dire : si les résultats obtenus, à partir des milieux ensemencés avec la première subculture de ma série, montrent une augmentation du coefficient (1/100° après 60 heures et 3,3/100° après 120 heures), les cultures à partir du neuvième ou du dixième répiquage montrent des coefficients assez constants : 0,4/100° après 24 heures, 0,6/100° après 60 heures, 0,2/100° après 120 heures.

En ce qui concerne les repiquages d'un milieu à l'autre, de M à P ou de P à M, j'ai constaté une diminution du coefficient de synthèse des porphyrines.

Le rôle du glucose est net : sans glucose pas de porphyrines, tandis que sa présence favorise régulièrement l'obtention des porphyrines.

D'autre part, l'adjonction d'acinine empêche les micro-organismes de pousser et à plus forte raison de pulluler. L'addition de sulfamides favorise la synthèse des porphyrines.

L'âge de la culture ne semble pas plus modifier le coefficient à partir des neuvième et dixième subcultures de la série (0,6/100° après 48 heures, 0,4/100° après 90 heures, 0,6/100° après 15 jours).

En comparant maintenant les deux séries de résultats, on constate que le fait de repiquer et d'entretenir une souche de micro-organisme à partir

d'une culture-mère sur gélose, sur des milieux dont la composition chimique est très simple, mais la valeur nutritive faible, diminue la quantité de porphyrines formées. Il semble que les véritables «porphyries», observées dans les premières cultures, sont en rapport avec la composition du milieu. Elles n'apparaissent que dans des milieux dont la valeur nutritive est grande, tels que les bouillons. Elles disparaissent dès que le régime devient plus pauvre.

Un autre fait important est l'augmentation incontestable du coefficient de synthèse des porphyrines par l'addition de glucose ou de facteurs qui favorisent la consommation du glucose. Tout particulièrement il est à noter que l'addition de certains sucres *maltose* permet au *b. coli communis* de former des porphyrines. L'adjonction de l'asparagine ne joue dans ce cas aucun rôle. Le glucose seul a permis à mes cultures de former des porphyrines et d'atteindre un coefficient de 0,3/100e, proche de celui obtenu dans les milieux contenant glucose et asparagine. Je puis donc dire que, pour former des porphyrines, il suffit d'ajouter du glucose au milieu de culture et, pour en augmenter la quantité formée, comme le montre l'étude des modifications du *p*H, il suffit de favoriser la consommation du glucose par les micro-organismes. Ce fait est important. Il a surtout une grande signification biochimique. Déjà le fait que la vitamine B_1, qui régularise le métabolisme des hydrates de carbone, peut également améliorer des porphyrinuries idiopathiques. Dans mes cultures, les porphyrines ne sont pas formées avec des substances azotées protéiniques, mais avec du glucose et des sels ammoniaco-alcalins.

Les autres constatations, bien que non moins importantes : l'influence des sulfamides, celle de l'âge de la culture, n'apportent guère de faits nouveaux et ne font que confirmer les faits connus déjà sur le métabolisme des porphyrines.

Un point important que je ne voudrais pas passer sous silence est le suivant :

Sans vouloir étendre mes observations dans le domaine clinique, qui n'est pas mien, je peux cependant, il me semble, dans l'intérêt général, dire ce que je connais par la collaboration inévitable, toute naturelle, qui existe entre la clinique et le laboratoire, ce qui m'a d'ailleurs permis de faire, plus haut, des citations des opinions et des hypothèses se

rapportant à la clinique et qui ne sont pas indifférentes au laboratoire.

Le métabolisme des porphyrines observé chez les micro-organismes ressemble sur certains points aux observations quotidiennes chez les macro-organismes, notamment chez l'être humain (augmentation de l'élaboration de porphyrines par addition des sulfamides aux cultures et apparition de porphyrines lors de certains traitements aux sulfamides). D'autre part, en entretenant les souches sur des milieux spéciaux, en les soumettant en quelque sorte à un régime particulier, pauvre en matières nutritives, il y a diminution de la quantité de porphyrines qu'elles forment ; à la longue il peut y avoir même disparition. En leur permettant, par contre, de consommer du glucose, ou autres éléments semblables, tout particulièrement à base de maltose, fructose, etc., qui sont très nutritifs, il y a, au contraire, augmentation de porphyrines, tout particulièrement en milieu alcalin. Bien que le célèbre W.-N. Kazeeff ait écrit dans une étude parue dans *La Nature* et cité par les *Annales d'Hygiènes publiques industrielle et sociale* : «Les sulfamides sont des préventifs puissants contre des infections dangereuses comme la fièvre purpurale et la peste pulmonaire. Ils protègent, lors de la grippe, contre des complications éventuelles dues à des agents secondaires comme le streptocoque, le pneumocoque, le bacille de Friedlander. Leur action est puissante et efficace vis-à-vis des blennorragies. Les sulfamides sont actifs contre le bacille de Flexner, le virus de Nicolas-Favre, le bacille Ducrey, le plasmodium vivax...», il n'est pas dit qu'ils ne soient pas nuisibles à d'autres points de vue.

Il est bien connu depuis bien longtemps, 1930, que les sulfamides peuvent être la cause d'agranulose qui n'est pas moins préjudiciable que les porphyrines, chose que Kazeeff n'a sûrement pas ignorée. Pourtant en 1940 cela ne l'a pas empêché de recommander si vivement l'emploi contre un nombre d'infections assez sérieuses.

Il y a donc à dire s'ils sont vivement recommandés au point de vue préventif, même éventuellement curatif, il n'en demeure pas moins vrai qu'il y a lieu d'envisager et de tenir compte de leur inconvenient non moins sérieux et de ses conséquences éventuelles.

CONCLUSIONS.

La synthèse des porphyrines par certains micro-organismes a été essayé à différentes reprises par certains auteurs. Les résultats obtenus quant à la possibilité, les moyens et l'intensité ont presque toujours été variables et même contradictoires pour les mêmes germes.

Ces différences sont dues au fait que les milieux utilisés en expérience, comme les souches de départ, d'où les prélèvements ont été effectués, ont été complexes, d'une composition chimique mal définie.

Ces milieux complexes contiennent des substances qui, comme l'ont montré les travaux sur les facteurs de croissance, peuvent modifier complètement le métabolisme des micro-organismes.

En entretenant les souches sur des milieux chimiquement, partant biologiquement, définis, en éliminant toute substance étrangère, il est possible de fixer, au mieux, le métabolisme microbien, et en même temps d'étudier la synthèse des porphyrines; dans le cas positif, mesurer son intensité, cette dernière étant toujours variable d'un élément à l'autre, comme pour le même élément dépendant du milieu dans lequel il végète.

Cette synthèse des porphyrines par les micro-organismes permet également de rechercher et de déterminer les conditions nécessaires à son élaboration.

Les résultats obtenus permettent d'attribuer au glucose et aux sulfamides un rôle très important dans cette élaboration. A ce point de vue ce qui est vrai pour les micro-organismes l'est aussi pour les macro-organismes, notamment l'être humain.

On a cru pouvoir attribuer chez l'être humain les affections caractérisées par une exagération de la quantité des porphyrines élaborées à l'action de certaines bactéries intestinales aérobies.

Il est impossible de se rallier à cette opinion sans tenir compte des autres conditions indépendantes des bactéries et de son habitat. En effet, les bactéries qui synthétisent les porphyrines sont très nombreuses et les porphyries sont très rares, comme les bactéries qui n'ont aucun pouvoir pathogène — étant simplement des saporophytes — forment aussi de grandes quantités de porphyrines, comme aussi ces quantités peuvent

être nettement influencées en modifiant les conditions dans lesquelles se trouvent les agents déterminants. Il est possible, en partant d'une même souche, de diminuer ou d'augmenter le rendement en porphyrines en modifiant uniquement des facteurs externes.

Dans les conditions normalement favorables de nombreux micro-organismes — pathogènes ou saprophytes — strictement aérobies, par métabolisme libèrent sous différentes formes et intensités les porphyrines de l'hémoglobine du sang, sans nécessité de les associer en synergisme. Par contre ceux qui sont strictement anaérobies ne se forment pas. Ceux qui sont facultativement aérobies et anaérobies, s'ils ont la faculté de métabolisme pour libérer les porphyrines, doivent être placés dans les conditions des aérobies, dans le cas contraire, anaérobiquement, ils ne peuvent effectuer aucune action.

BIBLIOGRAPHIE.

1. Askanazy (M.). — *Personal researches on the nature of chlorome,* Internal clinic, 1917, I, 67.
2. Assman (H.). — *Die klinische Röntgendiagnostik der innerer Erkrankungen.* Fünfte Auflage, 1934, p. 792.
3. Benzançon (L. J.). — *Vitamine, P.-P. Le rôle métab. de l'amide nicotinique.* Presse médicale, Paris, 4 mars 1939.
4. Breton et Soeper. — *Porphynurie spontanée idiopathique avec quadriplégie. — Guérison par l'association amide nicotinique, vitamine B1. Bull. et mém. Soc. de méd. d. hôp. de Paris,* 68, 66-67, 1944.
5. Carrie (C.). — *Zur Porphynausscheidung bei Hautentzuendungen Klin. Wchnschr.* Berlin, 1, 54-56 (20-21), 1940.
6. Cristol (P.). — *Précis de bio-chimie médicale,* Paris (Masson), 1935.
7. Coulter (G. B.) et Stone (F. M.). — *Das Vorkommen von Porphyrinen in Kulturen von Diphteriebakterien. J. gen. Physiol.,* 15, 629-639, 1932. Cité dans *Berichte ueber Physiologie,* Berlin, 70, 779, 1933.
8. Dhéré (Ch.) et Sabolewski (S.). — *Sur quelques propriétés de l'hématoporphyrine. C. R. Soc. Biol.,* Paris 1911, 70, 511-514.
9. Dhéré (Ch.), Glueksmann (S.) et Rappeti (L.). — *Sur les applications de la spectroscopie et de la spectrographie de la fluorescence en microbiologie. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 114, 449-452, 1933.
10. Dhéré (Ch.). — *Spectre de fluorescence de la coquille d'œuf de poule. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 112, 1595-1598, 1933.
11. Derrien (E.). — *Note préliminaire sur quelques faits nouveaux sur l'histoire naturelle des porphyrines animales. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 26 juillet 1924, 634.
12. Derrien (E.) et Turchini (J.). — *Sur l'accumulation d'une porphyrine dans la glande de Harder des rongeurs du type mus et sur son mode d'excrétion. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 91, 637-639, 1924.
13. —— *Sur les fluorescences rouges de certains tissus ou secreta animaux en lumière ultra-violette. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 92, 1028-1029, 1925.
14. —— *Nouvelles observations de fluorescence rouges chez les animaux. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 92, 1030-1031, 1925. *Bull. Soc. chim. biol.,* Paris, 8, 218-219, mars 1926.
15. Derrien (E.) et Benoit (C.). — *Notes et observations sur les urines et sur quelques organes d'une femme morte au cours de porphyrie aiguë.* Arch. Soc. Sc. méd. biol. Montpellier, 10e année, 1928-1929, 456-472.

16. Dorfman (A.), Horwitt (M. K.), Koser (S. A.) et Saunders (S. F.). — *The use of dysentery organism for the quantitative determination of nicotinic acid. J. Biol. Chem.,* Baltimor, 128, XX, Proc. 1939.
17. Fink (H.). — *Ueber die Koproporphyrie der Hefe. Biochem. Ztschr.,* Berlin, 211, 65-130, 1939.
18. Fink (H.) et Hoerburger. — *Extraction d'uroporphyrine dans un cas d'ochronose. Zeitschr. f. physiol. Chem.,* 1931, 202, p. 8.
19. Fischer (H.) et Zerweck (W.). — *Ueber den Harnfarbstoff bei normalen und pathologischen Verhäetnissen und seine lichtschutzende Wirkung Hoppe-Seylers, Ztschr.,* 1924, 136, 176-241.
20. Fischer (H.). — *Le pigment sanguin et quelques porphyrines. Zeitschrt. angew. Chem.,* 1925, 83, p. 981.
21. Fischer (H.) et Libowitzky (H.). — *Auftreten von Uro-bezw. Koproporphyrine I bei akuter Porphyrie, Zeitschr. physiol. Chem.,* 1936, 241, 220-222.
22. Franke (K.) et Fikentscher (R.). — *Die Bedeutung der quantitativen Porphyrinbestimmung mit der Luminescensmessung für die Prüfung der Leberfunktion und f. Ernährungstragen. Münch med. Woch.,* 1935, 171-172.
23. Gaffron (H.). — *Action photochimique des porphyrines. Naturwissenschaften,* 1925, 13, p. 859 et *Bioch. Zeitschr.,* 1926, 179, p. 157.
24. Garrod (A. E.). — *On the occurrence and determination of haematoporphyrine in the urine. J. Physiol.,* 1892, 13-157.
25. Garrod (A. E.). — *Inborn errors on metabolism,* London, 1909 et IIe édit., London 1923.
26. Hayem (G.). — *Du diagnostic de l'hémoglobinurie.* Soc. méd. Hôp., Paris, 13 juillet 1888.
27. Hijman-Van den Berg (A.), Grotepsass (W.) et Reven (F. E.). — *Beitrag ueber das porphyrin in Blut und Galle. Klin. Wchnschr.,* Berlin, II, 1534-1536 10-IX), 1932.
28. Hijman-Van den Berg (A. A.) et Grotepsass (W.). — *A propos de la porphyrine dans l'œuf d'oiseau incubé. C. R. Soc. Biol.,* Paris 1936, 121, 1253.
29. Jakob (A.). — *Ueber der Abbau von Blutfarbstoff zu Porphyrinen durch Reinkulturen von Bakterien und ueber eine nue biologische Synthese von Koproporphyrinen III, Klin. Wchnschr.,* Berlin, 1, 1024-1028 (29-VI), 1939.
30. Kazeeff (W.-N.). — *Les sulfamides merveilleux bactéricides. (La Nature,* n° 3064, p. 401-405, 15 décembre 1940. Cité dans les *Annales d'Hygiène Publique Industrielle et Sociale de France,* Nouvelle série, 1941, n° 3, mai-juin 1941, p. 138.
31. Kammerer (H.). — *Ueber das durch Darmbakterien gebildete porphyrine und die Bedeutung der Porphyrinprobe fuer die Beurteilung des Darmfaulnis. Dtsch. Arch. klin. Med.,* 145, 257-264, 1924.

32. Karrer (P.) et Keller (H.). — *Eine kolorimetrische Bestimmung der Nicotinsaeureamids. Hel. Chim. Acta,* 21, 463-465, 1938.
33. Knight (B. C. J. G.). — *The nutrition of staphylococcus aureus. The activities of nicotinamide, aneurin (vitamin B1) and related compounds. Biochem. J.,* London, 31, 966-973, 1937.
34. Knight (B. C. J. G.) et Mac Ilwain (H.). — *The specificity of aneurin and nicotinamide in the growth of staphylococcus aureus. Biochem. J.,* London, 32, 1241-1251, 1938.
35. Lang (G.). — *Monographie de chlorome. Arch. génér. de Médecine,* 1893, vol. II, p. 555 et 1894, vol. I, p. 63, 186, 313; 1898, vol. II, p. 98, 207 et 317.
36. Lwoff (A.). — *Die Bedeutung des Blutfarbstoffes fuer die parasitischen Flagellaten, Zentralbl. f. Bakt.* (originale), Iena, 130, 498-518, 1934.
37. Lwoff (A.) et Querido (A.). — *Dosage de l'amide de l'acide nicotinique au moyen du test proteus* (principe de la méthode). *C. R. Soc. Biol.,* Paris, 130, 1569-1573, 1939.
38. Medina (G.). — *Contribution al estutio del hydroa vacciniforme de Bazin Actas dermosifiliograficas,* 1934, 27, 143.
39. Mason (V. R.), Courville, Cyril et Zinkind (E.). — *The porphyrins in human disease, Medecine,* Baltimore 1933, 12, 355-436.
40. Von Mallinckrodt-Haupt (A. Sr). — *Porphynurie und Darmsaprophyten. Klin. Wchnschr.,* Berlin, 1, 153-156 (4-II), 1939.
41. —— *Ursache und Bedeutung von Koproporphyrin I im menschlichen Organismus. Klin. Wchnschr.,* Berlin, I, 190-193 (22-II), 1941.
42. Mihaéloff (S.). — *Contribution à l'étude des bactéries anaérobies et anaérobies facultatives du lac de Genève, Thèse à l'Université de Genève,* n° 729, 1923.
43. —— *Phénomène de la glucose et formation d'acide lactique, Revue de Médecine,* Le Caire, décembre 1935.
44. —— *Conditions générales nécessaires à la manifestation de la vie des microbes. L'Essor Médical,* Le Caire, janvier 1936.
45. Nielsen (N.) et Hartelius (V.). — *Ueber die Bildung eines Wuchstoffes* (Gruppe B) *auf chemischen Wege. Biochem. Ztschr.,* Berlin, 256, 2-10, 1932.
46. Pozbierski (E.). — *Végétations de quelques microbes sur des milieux contenant comme source azotée de l'ovalbumine préalablement chauffée. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 122, 1039-1040, 1936.
47. Reitlinger (K.) et Klee (Ph.). — *Action biologique des porphyrines Arch. expertle. pathologie pharmacol.,* 1928, 127, p. 277.
48. Saillet. — *De l'urospectrine (ou hematoporphyrine normale) et de sa transformation en hemochromogène sans fer. Rév. Méd.,* Paris 1896, 542.
49. Scolari (E.). — *Alterazioni del metabolismo coproporfinico in dermatologia e ricerche sperimentali sul loro meccanismo, Giornale ital. Dermat.,* 1935, 1183-1238.

50. Schopfer (W. H.). — *Les vitamines, facteurs de croissance pour les microorganismes, Schwz. z. fuer Pathologie und Bakteriologie,* Zurich et New-York, I, 314-345, 4, 1944.
51. Rosenblum (L. A.) et Joliffe (N.). — *Application to urine of Bandier and Bald's method for determination of nicotinic acid. J. Biol. chem.,* Baltimore, 134, 137-141, 1940.
52. Thomas (J.) et Bigwood (E. J.). — *Étude des porphyrines qui apparaissent dans le chlorome et dans la leucémie myéloide. C. R. Soc. Biol.,* Paris, 118, 381-383, 1935.
53. Thomas (J.). — *Contribution à l'étude des porphyrines en biologie et en pathologie. Bull. Soc. Chimie biologique,* Paris, 21, 1033-1037, juillet et août 1939.
54. Urbach (C.). — *Schwere Lichtdermatosen auf Grundlage von isoliereter pathologischer porphyrinbildung im Darm il Folge Dysbakterie und Hepatopathie, Klin. Wchnschr.,* Berlin, 1, 304-310 (26, II), 1938.
55. Vannotti (A.). — *Porphyrine und Porphynkrankheiten,* Berlin 1937.

LE RETOUR D'ULYSSE

DU POINT DE VUE

ÉGYPTOLOGIQUE ET FOLKLORIQUE

PARALLÈLES ANCIENS ET MOYENAGEUX [1]

PAR

VLADIMIR VIKENTIEV.

Un thème ancien, très en vogue, était celui du « retour» d'un héros resté longtemps loin de sa maison. Il ne revenait chez lui que pour trouver son foyer et sa femme au pouvoir d'un rival, souvent son proche parent, et être assassiné par lui. A la base de ce thème devait se trouver un fait réel qui ne manquait pas d'occasion de se reproduire chez des gens, toujours à l'affût d'une aventure de longue haleine.

On connaît le sort tragique d'Agamemnon et d'Osiris. Mais on n'a pas encore pensé que, sous le même titre, pouvait figurer le séjour d'Ulysse chez Alcinoüs et son retour à Ithaque. Dans ce cas, les choses se trouvent voilées, et à tel point, que l'idée même de meurtre semblerait tout à fait exclue.

Mais, pareillement aux procédés de la criminologie perfectionnée de nos jours, permettant d'établir la culpabilité d'une personne d'après des indices quasiment imperceptibles, nous avons à notre disposition une méthode qui nous empêche d'être impressionné par des apparences. Elle nous permet, pour ainsi dire, de « démasquer» le bon Alcinoüs et

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte le 5 novembre 1945.

la très prévenante Reine des Phéaciens, Arété, et de reconnaître *à la base* de l'homme, qu'ils avaient si gentiment fêté et expédié hors de leur royaume, un martyr, qui, *originairement,* ne se distinguait en rien, quant à son sort, d'un Agamemnon ou d'un Osiris.

Les admirateurs de l'*Odyssée* n'ont cependant aucune raison de s'alarmer. Les choses vont rester telles quelles. Nous n'allons que faire ressortir à l'arrière-plan des personnages familiers de la fable homérique des profils de valeur différente.

C'est comme si nous disions que derrière la force curative de Delphes nous percevions une manifestation plus ancienne. Cela ne porte pas atteinte à Apollon, mais fait penser à Gaïa et à ses mythes, en partie assimilés par le glorieux intrus et, en partie, voués à l'oubli [1].

Pour nous, le retour d'Ulysse est un palimpseste, et nous prenons à tâche de faire réapparaître les caractères effacés ou *métamorphosés.*

C'est bien le mot! Comme tout dans ce monde, les thèmes ne disparaissent pas. Ils ne font que *changer d'aspect.* Ce sera là notre mot de passe.

Le changement d'aspect! Il est parfois poussé si loin qu'en présence de la forme originaire et de sa dernière expression, on hésite et même on refuse de placer les deux dans le même cadre. Y a-t-il si longtemps que les étamines et les pistils sont reconnus comme des proches parents de la feuille? Il fallait l'évidence éclatante d'un nénuphar pour nous en rendre compte. Je dis : évidence *éclatante,* bien que, toujours présente à nos yeux, elle passait inaperçue jusqu'à ce qu'un esprit lucide attira sur elle notre attention.

Le schéma littéraire, que nous retrouvons dans l'histoire de Plutarque et celle d'Homère, la seconde plus vieille que la première d'un millier d'années, remonte à un prototype datant au moins du début du second millénaire. Nous le retrouvons, en effet, intégralement dans le *Retour de Sinouhé.* Et déjà dans le conte du Moyen Empire égyptien nous relevons des retouches, des présentations atténuées, des équivoques métaphoriques [2]. Cela est un indice que ce n'est pas là le vrai prototype et qu'il faut chercher celui-ci à une époque encore plus ancienne.

[1] P. Graindor, *Delphes et son oracle,* p. 5 et suiv.

[2] *Infra,* p. 220 et suiv.

Pour le moment, l'accès nous y est interdit. Nous devons nous contenter de ce que nous avons acquis. Et ce n'est pas peu de choses! *Le Retour de Sinouhé* sera passé en revue plus tard (page 220 et suiv.). Pour commencer, nous allons utiliser, en guise de *tertium comparationis,* l'histoire de Plutarque.

Cela ne veut pas dire que nous ayons pour la compilation du début de notre ère une prédilection spéciale ni qu'Ulysse soit un Osiris tout court. On pourrait aussi bien parler de lui, sur le plan mythologique, comme d'un Tammus, Aleyan Baʿal ou Adonis, et sur le plan folklorique, comme d'un Sinouhé ou d'un autre héros menacé de mort, réelle ou métaphorique, aboutissant à la résurrection et à l'apothéose.

* * *

Un thème chevauchant à travers les âges, et qui plus est changeant de milieu ethnique, a la tendance de *se décomposer* et de *se transmuter.* Des motifs en clair peuvent se présenter dans une version parallèle *sous une apparence métaphorique.*

Comme exemple de décomposition, je vais citer le thème de la corbeille étanche, de la caisse ou du canot flottant sur eau douce ou salée, dans lesquels le héros subit une sorte de gestation aboutissant à sa renaissance. On le connaît d'après Plutarque et les quelques versions apparentées, sur lesquelles nous avons attiré récemment l'attention [1].

Le héros vogue sans bouger, à l'état de mort, *ou* il est endormi profondément, *ou* il est dans l'attente de la mort par suffocation... On pourrait allonger la liste et citer des cas intermédiaires qui donneraient un tableau complet d'une transformation pareille à celle qui rapproche la feuille du pétale, le pétale de l'étamine et l'étamine du pistil.

Ce thème, qui a connu un rayonnement prodigieux dans l'espace et le temps, est arrivé, vers notre époque, dans les steppes au delà de la Mer Noire. C'est là que Nicolas Gogol (1809-1852), écrivain grand-russien de souche ukrainienne, en a pris connaissance et s'en est servi

[1] Voir nos conférences sur le *Rayonnement des anciennes légendes à travers le monde,* dans la *Revue des conférences françaises en Orient,* Le Caire 1945.

dans son conte *La terrible vengeance*. Le thème en question est en pleine décomposition. Le héros, un enfant, vogue dans un canot, comme il sied, pendant la nuit [1], le visage couvert («essuyé») d'un mouchoir de soie brodé. Il pleure apeuré, au moment où l'esquif passe auprès d'un cimetière, en vue du château du sorcier (ci-devant Seth-Melcart). Il gémit en voyant les morts se lever, se contorsionner et retomber en criant qu'ils étouffaient sous leurs pierres tombales... Si vous réunissez ensemble ces divers éléments disparates, vous aurez devant vous Osiris, doublé d'un Sviatogor, étouffant dans sa belle caisse, en silence tragique, comme le dieu égyptien, ou hurlant, comme le bogatyr russe.

Nous reprendrons ce sujet en parlant du voyage nocturne d'Ulysse.

Il est à noter un autre trait propre à nos fables. Le «bon» et le «mauvais» n'ont là qu'une valeur relative et interchangeable. Le vilain s'amende et le héros émérite perd ses belles qualités [2]. Il en résulte qu'il n'est pas toujours prudent de se laisser guider par des caractéristiques morales. On court le risque de ne pas reconnaître tel type folklorique. Il vaut donc mieux se défaire, une fois pour toutes, des notions de ce genre.

Tant que l'on fait des recherches dans le domaine du folklore comparé, il est recommandable de ne pas se tenir aux schémas rigides. Tout peut se décomposer et se reconstituer d'une manière différente et parfois aussi fantastique que cela arrive dans le folklore graphique. Personne ne s'étonne si dans une arabesque le lion perd ses pattes devenues des tiges et que sa queue se transforme en fleur. Pourquoi serait-il autrement dans le folklore oral? Donc pas de rigorisme exagéré!

En parlant des transfigurations et du changement du signe positif en signe négatif, et *vice versa,* il me souvient d'un de mes amis. C'était un peintre de talent, quelque peu distrait. Un jour, j'ai admiré sa nouvelle création, un beau paysage hivernal. Plus tard, quand je lui ai demandé de me la montrer encore une fois, il me fit voir, avec un sourire malicieux, un paysage... printannier. A la place du givre, il y avait des

---

[1] Voir plus loin, p. 202 : *Voyage nocturne sur la mer*.

[2] Cf. «...seelische Elemente, die man... bald als erhaben, bald als tragisch, häufig aber auch als sozial negativ, krankhaft, hässlich, ja verabscheunugswürdig zu werten pflegt» (E. Kretschmer, *Geniale Menschen,* Berlin 1931, p. 6).

feuilles; les glaçons s'étaient transformés en chatons; les moineaux, jadis silencieux, avaient les becs largement ouverts : ils gazouillaient, ils criaient leur joie de vivre...

« — Cela te plait comme ça? me demanda-t-il; tu reconnais?

« — Eh bien! oui, tu as fait du bon travail. Seulement regarde, tes oisillons chantent, *mais leur corps reste toujours engourdi*!...»

Il y a des distractions de ce genre, pour nous vraiment providentielles, dans les versions folkloriques, éparpillées dans l'espace et le temps! Par-ci par-là, on retrouve un trait révélateur qui s'est maintenu à travers les siècles, un trait parfois minime qui tout de même compromet le long et laborieux travail d'adaptation, accompli par une pléiade de rédacteurs anonymes, et nous en fait connaître l'aspect basique.

* * *

Dans son ouvrage en deux volumes, *Les Phéniciens et l'Odyssée,* M. Victor Bérard s'est appliqué à suivre Ulysse dans ses pérégrinations le long des côtes de la Méditerranée. Comme bien d'autres, nous sommes sur nos gardes en ce qui concerne la localisation des étapes. Mais il y a un trait, auquel nous croyons devoir souscrire, au moins en partie. Bérard a établi l'itinéraire d'Ulysse avec la ferme conviction qu'au fond de l'affaire il y avait un périple *phénicien*. D'après lui, les histoires, connues sous le nom de *Voyages d'Ulysse,* avaient pris naissance dans un centre affairé, Milet ou autre ville de l'Asie mineure, où les Ioniens se mêlaient aux «Kadméens» (Phéniciens hellénisés). Il devait toutefois avouer ne connaître aucune œuvre de ce genre.

Il nous semble que le savant français avait raison, en ce qui concerne la présence d'éléments phéniciens chez Homère, et même qu'il les tenait en mains. Nous verrons par la suite ce que nous entendons par cette remarque.

Pour mettre en évidence notre point de vue, nous allons étudier le séjour d'Ulysse chez le Roi des Phéaciens et son retour à Ithaque.

Nous croyons reconnaître à leur base le même mélange de traits, égyptiens et babyloniens, que l'on a relevé depuis longtemps dans les œuvres graphiques du Proche Orient et qui est propre également à sa littérature.

V. Bérard l'a bien ressenti : « *Je crois,* dit-il, *que les littératures égyptienne et chaldéenne nous fourniront quelque jour les véritables sources de la poésie homérique* » [1]. Son intuition ne l'égarait pas. L'Égypte et la Mésopotamie se tendent, en effet, la main dans les contes et légendes qui ont pris le forme qu'on leur connaît en Asie mineure et sur le littoral levantin. Et ici, comme là, ce sont les mêmes tares et déformations.

L'histoire du retour d'Ulysse nous servira à illustrer notre thèse.

---

[1] V. Bérard, *Les Phéniciens et l'Odyssée,* vol. II, p. II.

I

ULYSSE EN REGARD D'ENKIDU ET D'OSIRIS.

A) TRADITION BABYLONIENNE.

MISE EN REGARD AVEC « GILGAMISH ».

Le début du séjour d'Ulysse dans l'île de Schérie s'est fait l'écho des traditions babyloniennes.

Enkidu, homme naturel. — Le héros, mi-homme, mi-animal, répondant au nom d'Enkidu, vit à l'écart des gens civilisés, dans une montagne boisée et de caractère volcanique, personnifiée sous les traits de l'ogre Humbaba. On a relevé la parenté du héros babylonien avec ce dernier. La chose n'est pas encore suffisamment prouvée, mais il reste toujours la déclaration formelle du compagnon de Gilgamish qu'il était familier avec le domaine de l'ogre vomissant des flammes, il dit notamment :

. . .*i-na šadî(i) i-nu-ma at-ta-la-ku it-ti bu-lim a-na ištên(en) bêru* *ta-a an bat-ba-at ki-iš-tum* [*a-na-ku*] *ur-ra-du a-na libbi-ša* [*ilu Ḫu-wa*]*-wa ri-ig-ma-šu a-bu-bu.*

« . . . dans la montagne, quand j'y allais avec les troupeaux deux heures de marche de la lisière, au milieu de la Forêt j'ai pénétré (jusqu'à) Humbaba, dont le rugissement est (pareil à celui d'un) cyclone » (Tablette III, col. III, l. 14-18).

Nous apprenons aussi qu'Enkidu fut initié à la civilisation par une hiérodule d'Ishtar. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que nous connaissons la moitié de ce thème à peine et, qui plus est, d'après une version décomposée et incomplète. Nous la citons à défaut d'une autre, plus ancienne et parfaite.

État de prostration. — Pareillement à Enkidu végétant dans sa montagne boisée, derrière laquelle, comme nous venons de le dire, se profile un phénomène tumultueux, Ulysse sort de la tourmente de la mer, soulevée par Poseidon, père de Polyphème que, d'accord avec Bérard et d'autres, nous tenons pour la personnification d'un volcan, phlégréen ou sicilien. Nous commençons par faire connaissance avec Ulysse plongé dans un profond sommeil. Il est caché dans un fourré, en amont de la côte escarpée.

Apparence terrifiante et quasi divine. — Les deux héros sont terribles à voir, au premier abord, mais prennent l'aspect de belle virilité en présence de la séductrice, qui le compare à celui d'un dieu.

^{sal}*ḫa-rim-tum i-na-aṭ-ṭa-la pa-ni-ša*
u ḫa-r[im]-ti i-ḳab-bu-u i-šim-ma-a uznâ^{II}*-šu*
[^{sal}*ḫa-rim-tu a-n*]*a ša-šu-ma izakkara(ra) a-na* ^{ilu}*EN.KI.DU*
[*dam*]*-ḳa-ta iln EN.KI.DU ki-ma ili tab-ba-ši*

« La prostituée regarde son visage,
Et ce que dit la prostituée, ses oreilles l'entendent :
La prostituée dit ainsi à Enkidu :
« — Ta beauté, ô Enkidu est pareille à (celle d')un dieu ! »

(Tabl. I, col. IV, l. 31-34).

La Phéacienne dit à son tour à ses servantes, en parlant d'Ulysse :

πρόσθεν μὲν γάρ δή μοι ἀεικέλιος δέατ' εἶναι,
νῦν δὲ θεοῖσιν ἔοικε, τοὶ οὐρανὸν εὐρὺν ἔχουσιν

« De premier abord, il ne m'a pas paru un homme comme il faut,
Mais maintenant (je vois qu')il est pareil aux dieux des vastes cieux. »

(Chant VI, 242-243).

Invitation d'aller dans la capitale. — Le même désir anime les deux filles, et elles l'expriment d'une manière identique, immédiatement

après que l'apparence divine du héros les eût frappées. L'hiérodule s'exclame :

al-ka lu-u(?)-ru-ka [ana] lib-bi-Uruk^{ki} *su-pu-ri*
a-na bîti el-lim mu-[ša]b ^{ilu}*A-nim u* ^{ilu}*Iš-tar*
a-šar ^{ilu}*Gilgamiš git-ma-lu e-mu-ḳi*
u ki-i rîmi ug-da-aš-ša-ru eli nišê^{pl}

« Viens ! Je te conduirai à l'intérieur d'Uruk aux vastes marchés,
Dans la demeure sainte où habitent le dieu Anou et la déesse Ishtar,
Où Gilgamish, dont la puissance est parfaite,
Tel un taureau sauvage surpasse tous les hommes. »

(Tabl. I, col. IV, l. 36-39).

Nausicaa dit à peu près la même chose :

ὄρσεο δὴ νῦν, ξεῖνε, πόλιν δ' ἴμεν, ὄφρα σε πέμψω
πατρὸς ἐμοῦ πρὸς δῶμα δαΐφρονος, ἔνθα σέ φημι
πάντων Φαιήκων εἰδησέμεν ὅσσοι ἄριστοι

« Lève-toi, maintenant, ô étranger, pour aller dans la ville,
Afin que je te montre la maison de mon père avisé, où, je te dis,
Tu feras connaissance de tous les meilleurs Phéaciens. »

(Chant VI, 255-258).

Position sociale de la fille. — La position sociale des deux filles pourrait être moins différente qu'elle ne le semble. La fille babylonienne est *ḫarimtum,* courtisane. Et Nausicaa ? Nous entendons parler de τοί μιν μνῶνται πολέες τε καὶ ἐσθλοί « nombreux et nobles gens » *qui l'ont courtisée* (VI, 284). Présentation atténuée comme dans beaucoup d'autres cas ? Il se pourrait qu'à l'origine Nausicaa ne fût pas aussi farouche que l'auteur hellène voudrait nous le faire croire. Son état de fille de roi ne contredit aucunement notre thèse. En Babylonie, aussi bien qu'en Égypte, les princesses royales allaient grossir les rangs des *kadishat* (filles sacrées), et nous en avons peut-être un écho dans l'histoire

rapportée par Hérodote sur la fille de Chéops livrée par son père à la débauche. D'ailleurs, Nausicaa ne serait pas la première à s'assagir à la longue. Il suffit de se souvenir de l'héroïne de *Chimon* de Boccace (*Jour* V, I). Derrière Ephigène, elle aussi princesse parfaitement correcte, se profile la fille de joie babylonienne, tandis que derrière l'homme sauvage, qu'elle avait séduit et amené dans la capitale de son père (tout comme Nausicaa), se voit Enkidu.

L'envoi de la fille. — La fille babylonienne a pour mission de conjurer le danger de mort, émanant de l'homme sauvage. Celui-ci rendait impossible la chasse, du produit de laquelle vivait la population de la plaine. Dans l'histoire grecque, les choses se trouvent renversées. Nausicaa est envoyée pour sauver l'« homme sauvage », autrement dit, Ulysse. Toutefois, la présentation originaire du thème du héros, menaçant l'existence de la population civilisée, n'a pas disparu sans laisser de traces. Il persiste sous une forme atrophiée et, apparemment, sans rapport avec l'histoire. C'est la mention du rude traitement des Phéaciens, dans leur ancien habitat, par leurs voisins, les Cyclopes, qui ne sont qu'une présentation multiple de Polyphème. L'aspect volcanique présumé de l'ogre phlégréen ou sicilien, tout en le mettant en regard de celui d'Enkidu-Humbaba, ne fait que confirmer notre suggestion. Nous considérons Ulysse, du début de notre histoire, et les « Cyclopes », *alias* Polyphème, comme deux expressions d'un seul et même thème, dont l'une a dû être reléguée à l'arrière-plan, lors de l'adaptation du thème à la fable homérique.

Le commerce passionné. — La séduction se présentant sous le masque de chasteté, il ne faut pas, évidemment, nous attendre à trouver la scène du commerce passionné entre le héros et la princesse phéacienne sous une lumière aussi crue que dans « Gilgamish » (tabl. I, col. IV). L'auteur ionien se contente de nous parler des « espérances » de Nausicaa, qui n'ont rien de vague et sont exprimées à haute voix et sans aucune gêne. L'envoyée d'Athéna sait aussi bien que l'hiérodule d'Ishtar ce qu'elle veut. Le souci excessif de Nausicaa de ne pas faire croire aux gens qu'*elle était licencieuse* (VI, 275, suiv.), et la remontrance, faite par Alcinoüs à sa fille de ne pas *avoir amené Ulysse avec elle*, est plutôt une confirmation de ce que nous venons de dire. Tout cela a l'air d'un thème présenté à l'envers, un procédé, auquel la fable homérique a souvent recours.

Les accessoires de l'entrevue passionnée. — En tout cas, les accessoires de l'entrevue d'amour sont là. La rencontre a lieu au bord d'une eau douce. Ulysse voudrait étreindre les genoux de la jeune fille (soi-disant pour implorer sa protection [1], mais ce qui est au fond un geste sexuel) [2]. On lui sert à manger et à boire (cf. *Gilgamish,* tabl. II, col. III, l. 3 et suiv.) ; on lui donne un beau vêtement (cf. *ibid.*, tabl. II, col. II, l. 27-28), etc. On pourrait, peut-être, voir en plus dans la baignade d'Ulysse et de Nausicaa dans la même eau douce quelque chose d'autre qu'un simple acte hygiénique. Et le jeu à la balle, finissant par tomber dans un remous et réveillant le héros endormi, aurait, peut-être, lui aussi, une valeur symbolique précise [3].

Ulysse accompagnant la fille. — Tout comme dans le cas d'Enkidu, l'invitation de la fille de se rendre avec elle dans la capitale est acceptée avec empressement (cf. Chimon et les autres sosies de l'homme sauvage), et Ulysse suit Nausicaa jusque dans le palais d'Alcinoüs. Dans *Gilgamish* tout de suite et dans l'*Odyssée* le jour suivant, nous voyons la foule admirative se presser autour du nouveau venu. Pareillement au roi d'Erekh, Alcinoüs se prend d'amitié pour son visiteur et voudrait le retenir auprès de lui à tout jamais.

---

[1] Une pratique répandue chez les anciens. Cf. *iṣ-ba-ta šepâ*[u] *šarru-ti-ia* « il saisit mes pieds royaux » (Cylindre du Brit. Mus., n° 12.168), « Ah ! ne m'implore pas par mes genoux ! » (*Iliade :* Achille à Priam), etc.

[2] « Il tomba à mes pieds, embrassant, serrant mes genoux » (*Mémoires,* d'A. Souslova) ; cf. la « pudeur du pied » observé par Van Gennep et Havelock Ellis chez différents peuples (J. de Lacretelle, *Problèmes de la Sexualité,* Paris 1937, p. 175), etc.

[3] Cf. E. Gutheil, *The Language of the Dream,* New York 1939, p. 225 ; R. Dalbiez, *La Méthode psychanalytique et la Doctrine freudienne,* Paris 1936, vol. II, p. 285-286 ; la désignation de « balle » que les Chinois (Souchou) donnent à l'organe génital (Lin Yutang, *The Wisdom of China,* etc., N. Y., 6th Printing, p. 991).

Le *ἱερὸς γάμος*, mariage sacré, se trouve abaissé au niveau d'une union matrimoniale ordinaire. Notre œuvre grecque suit toujours les traces de l'épopée babylonienne, en ce que ledit mariage n'aboutit pas et que c'est l'« homme sauvage» qui en est la cause.

Une fête au moment de l'arrivée du héros. — Dans les deux histoires en regard, au moment de l'arrivée du héros dans la capitale, il y a une fête. Ulysse se présente devant Alcinoüs pendant un banquet, auquel prend part la noblesse locale. Le banquet se répète le jour suivant, et, cette fois-ci, il prend ce caractère de fête populaire que l'on connaît d'après l'œuvre babylonienne.

La lutte. — Nous ignorons si dans *Gilgamish* il y avait une provocation à la lutte, et, dans le cas affirmatif, de quel côté elle venait. Tout ce que nous savons, ou plutôt pouvons supposer, c'est qu'Enkidu empêche le roi de se rendre auprès de la déesse Isharra, pour accomplir le rite sacré. Dans l'*Odyssée,* il est question d'une provocation, venant de la part du palais. C'est le fils préféré du roi, Laodamas, et son ami, Euryale, qui en sont les auteurs.

Compétitions athlétiques. — La manière de présenter les choses sous une forme plus sociable se fait sentir une fois de plus dans le fait que la lutte acharnée, se terminant à l'amiable, entre Enkidu et le roi d'Erekh, prend l'apparence d'une compétition athlétique. Ulysse surclasse tout le monde en lançant une énorme pierre bien au delà de la limite atteinte par ses adversaires. Il faut ajouter à cela Alcinoüs s'excusant devant Ulysse que les Phéaciens n'étaient pas assez forts dans la lutte aux poings et dans les corps à corps *οὐ γὰρ πυγμάχοι εἰμὲν ἀμύμονες οὐδὲ παλαισταὶ* « car nous ne sommes ni parfaits boxeurs, ni lutteurs» (VIII, 246).

Or c'est précisément le terrain, sur lequel Enkidu avait battu son futur ami! Nous pouvons donc voir dans l'« excuse» d'Alcinoüs une présentation voilée du roi pliant le genou (*Gilgamish*, tabl. I, col. VI, l. 24-25).

Quant à la lutte en longueur, elle nous met déjà en rapport avec la tradition égyptienne, dont nous allons maintenant nous occuper.

B) TRADITION ÉGYPTIENNE.

MISE EN REGARD AVEC «DE ISIDE» ET « PAP. CHESTER BEATTY I».

Le début du mythe osirien d'après « De Iside». — En parlant des jeux athlétiques, nous sommes entrés, sans l'avoir noté, dans l'orbite de la tradition littéraire syro-égyptienne. Avec cela, il ne faut pas oublier que *De Iside,* dont nous allons nous servir, n'est qu'un *tertium comparationis.* Nous faisons appel à Plutarque pour la raison que l'on connaît. C'est à l'œuvre originale et non pas à la compilation de Plutarque, bien plus jeune que l'*Odyssée,* que nous pensons, en somme, en parlant de la « tradition de *De Iside*». On fera bien de ne pas le perdre de vue. Pour être tout à fait exact, nous avons déjà suivi la tradition syro-égyptienne depuis le début de notre histoire, pour cette simple raison que le courant mésopotamien va de pair avec elle. Osiris, lui aussi, vit dans un milieu sauvage, parmi des peuplades non-civilisées, équivalant, comme dans maintes autres œuvres apparentées, aux animaux, amis de jeunesse d'Enkidu.

Acte impur au début de la « Légende des deux Frères». — Les différentes versions de la *Légende des deux Frères* ont comme point de départ un acte impur, immoral, révoltant. Il s'agit d'un tort sentimental ou d'une grave atteinte à la pudeur. Et c'est précisément le choc traumatique, subi par le héros ou l'héroïne, qui les met en marche vers leur destinée pénible, mais, en définitive, glorieuse.

C'est un fait connu des psychologues et surtout des psychiatres, qu'une offense de ce genre se traduit par un changement radical dans l'apparence, d'autant plus marquant s'il s'agit d'une fille. Si coquette que celle-ci put être jusqu'alors, elle se refuse toute exhibition, cesse de soigner sa personne et se plait à paraître laide et repoussante. Les contes et légendes de notre cycle s'en font l'écho. Ils nous présentent le héros ou l'héroïne offensés se salissant la figure ou tombant dans la boue ou la poussière, endossant un habit crasseux et s'en allant dans un endroit désert, pour y passer une période de sublimation.

Maintenant voyons, en quelle mesure ce qui vient d'être dit peut être

rapporté à Ulysse. Le fait de relations impures et du salissement du corps fait-il défaut dans la fable homérique? Aucunement, seulement ici, comme dans maintes autres histoires apparentées, les choses se trouvent présentées sous un couvert symbolique. Ulysse, nous est-il dit, sort de la mer agitée, après avoir entouré ses hanches du «voile» d'Ino Leukotéa, et il se sent pollué par les «impuretés» de l'élément que les Égyptiens considéraient comme typhonien et mettaient en rapport avec Seth [1], dont ils connaissaient bien les pratiques contraires à la nature (voir le *Pap. Chester Beatty I*). Ulysse se lave donc, à la première occasion, dans le fleuve voisin. L'acte se trouve redoublé. Notre héros a un entretien avec Nausicaa, apparemment innocent, mais qui pouvait ne pas l'être à l'origine (voir plus haut, aux pages 192-193) et ensuite prend de nouveau un bain. Nous en reparlerons plus loin.

L'arrivée dans la capitale. — A un moment donné et pour une raison que nous ignorons, Osiris renonce à sa mission civilisatrice parmi les peuples primitifs. Il revient dans la capitale de son royaume, où une grande fête et des jeux sportifs de genre spécial sont organisés en son honneur. Il s'agit d'une compétition relative à la *mesure*. Osiris en sort vainqueur grâce à sa haute taille. C'est au fond la même chose dans notre fable homérique. Le héros arrive dans la capitale. On le fête et on organise des jeux athlétiques. Ulysse y prend part, jette une pierre au delà de la limite atteinte par les autres concurrents. Le même principe de *mesure hors pair*, de *longueur extraordinaire,* de *haute taille,* etc., à la base de la compétition, se voit dans la version-sœur d'*Iliya Mourometz et Sviatogor*. Dans une autre légende apparentée russe, celle de *La Mort de Vassilïy Bouslaïévitch,* le héros gagne ses adversaires au saut, également en longueur.

Le but de la compétition. — Quel est le but de la compétition? Il est bien défini et clair dans la version syro-égyptienne. La compétition vise Osiris. Sa réussite entre dans les plans de ses rivaux. Elle devait leur permettre de s'assurer de sa personne et de l'éloigner de l'Égypte. Tant

[1] *De Iside,* § 32, 33, 40 et 45.

qu'on s'en tient à la lettre, tout cela, à peu de choses près, fait défaut dans notre histoire. Il reste tout de même le fait essentiel du départ d'Ulysse qui ne pouvait aucunement déplaire aux nombreux admirateurs de Nausicaa. L'auteur nous présente le héros s'en allant de son plein gré et même suppliant le roi des Phéaciens de lui donner les moyens de quitter son île aussi vite que possible. Nous voulons bien le croire et nous n'avons aucune raison de changer l'orientation d'Homère. Ce qui nous regarde, c'est de faire ressortir le fond originaire de l'œuvre ionienne.

L'équivalence des personnages. — Pour comprendre ce qui suit, il ne faut pas oublier que, dans notre point de vue, Alcinoüs, les princes phéaciens et Arété correspondent respectivement à Seth-Melcart, ses complices et Isis-Astarté. Osiris reçoit de ces derniers toutes les marques de sympathie. Il en est de même dans l'histoire odysséenne. Que les prévenances soient, dans un cas, sincères, et feintes dans l'autre, cela, comme nous l'avons dit, est en dehors de notre mise en regard.

L'enjeu de la compétition. — D'après le version syro-égyptienne, l'enjeu de la lutte, à laquelle on s'est plu de donner l'apparence d'une compétition sportive, se présente sous la forme d'un coffre richement orné. Le héros y est enfermé, et, pour plus de sûreté, les conspirateurs le scellent avec du plomb fondu. Dans la légende d'*Iliya Mourometz et Sviatogor,* qui vient d'être mentionnée, nous entendons parler de bandes de fer. Ailleurs, il est question de chaînes, de courroies ou de cordes.

Le coffre. — Dans le *Retour d'Ulysse,* le thème du coffre ne fait pas défaut. Il est même bien en vue.

Seth fait apporter *εἰς τὸ συμπόσιον* «dans la salle du banquet» *λάρνακα καλὴν καὶ κεκοσμημένην περιττῶς* «une caisse, belle et remarquablement ornée» (§ 13). L'ordre a dû être exécuté par les complices. Alcinoüs ordonne à ses princes, qui venaient d'être vaincus par Ulysse, d'apporter, également dans la salle du banquet, des objets d'or. Après quoi, il s'adresse à sa femme et lui dit : *δεῦρο, γύναι, φέρε χηλὸν ἀριπρεπέ', ἥ τις ἀρίστη* «Oh! femme, apporte ici une caisse, très riche et ce qu'il y a de meilleur!» (VIII, 424). Les princes s'exécutent. De son

côté, Arété apporte la περικαλλέα χηλὸν «un coffre très beau» (VIII, 438). L'auteur veut bien nous préciser que la Reine sort le coffre d'une *chambre intérieure,* peut-être même de sa *chambre à coucher* (ἐξέφερεν θαλάμοιο, VIII, 439)[1]. Donc ce n'est pas seulement une «chose belle», mais encore *intime*. La Reine pouvait y avoir gardé ses robes. Or, la robe est le double de la personne, dans le cas présent, de la Reine. Les versions apparentées nous instruisent que le coffre ne fait en réalité que *remplacer* la Reine, en tant que mère permettant au héros-martyr de renaître à une vie nouvelle. C'est la raison pour laquelle elle l'accompagne parfois dans son voyage nocturne (*vide infra*) ou le rejoint dans le lieu de sa passion (cf. Isis à Byblos).

Le thème du vêtement, en tant que substitut symbolique de la personne, se fait valoir encore une fois quand Alcinoüs dit à sa femme, non seulement d'apporter le coffre, mais d'y mettre une tunique. Il s'agit, dans ce cas, de l'équivalent symbolique du héros souffrant, c'est-à-dire, d'Ulysse et de sa mise dans le coffre. Le Roi y met de son côté sa ἄλεισον περικαλλὲς χρύσεον «belle coupe d'or» (VIII, 430-431), un symbole bien connu de la femme. Dans certaines autres versions apparentées, nous voyons précisément que le héros-martyr est enfermé dans le coffre (ou son équivalent, tonneau, etc.) *avec sa mère* (femme de son père ou de son frère-aîné, jouant le rôle de père).

Les actions du Roi et de la Reine ce «rituel symbolique» tient des pratiques de la psyché humaine se manifestant sous des formes plus ou moins identiques, tant dans les œuvres littéraires et graphiques que dans les rêves et les songes.

La mise dans le coffre. — Voyons maintenant la mise du héros-martyr dans le coffre. La version de Plutarque est parfaitement claire : ἐμβάντα τὸν Ὄσιριν κατακλιθῆναι. Osiris entre dans le coffre et de toute sa longueur s'y étend (§ 13). Comment les choses se passent-elles dans

[1] Nous préférons la signification de chambre à coucher à celle de dépôt ou trésor, dont se servent certains traducteurs (Butcher, Andrew Lang), en nous appuyant sur des cas parallèles où parfois c'est dans l'appartement même de la reine qu'a lieu l'identification du héros et sa mise dans le λύκνος de tel ou tel genre.

l'histoire odysséenne? Elles y sont présentées sous plusieurs formes dues à la différenciation historique du thème.

Les formes en question sont les suivantes :

1° La *mise d'un vêtement* dans le coffre;

2° La recommandation d'Arété à Ulysse de *bien fermer* le couvercle et de *lier* la caisse avec des cordes;

3° L'ordre d'Alcinoüs d'*apprêter un bateau* tout neuf et d'embarquer Ulysse.

Nous allons passer en revue, l'un après l'autre, ces différents aspects du thème en question.

La mise en vêtement dans le coffre. — A ce que nous avons dit au sujet de la mise du vêtement dans le coffre, nous devons ajouter qu'il s'agit de robes qui venaient d'être lavées (le roi dit à sa femme : ἐν δ' αὐτὴ θὲς φᾶρος ἐϋπλυνὲς ἠδὲ χιτῶνα «mets-y toi-même une robe et une tunique fraîchement lavées», VIII, 425). Ce détail va de pair avec le bain qu'on fait prendre au héros, lors de la remise du coffre. La reine Arété ordonne à ses servantes de puiser de l'eau et de la réchauffer. Dans les deux cas, il est à présumer que nous sommes en présence de la réminiscence du *rite de la purification mortuaire,* à savoir le lavage du corps avant sa mise dans la bière. Cette action rituelle ne manque pas dans la version de Plutarque, bien qu'elle s'y trouve déplacée et disloquée. Ce sont les épisodes : 1° où les servantes de la reine-déesse Némanus-Astarté s'en vont puiser de l'eau en présence d'Isis, et 2° où cette dernière inonde le corps d'Osiris de ses larmes (ἀνοῖξαι τὴν λάρνακα, καὶ τῷ προσώπῳ τὸ πρόσωπον ἐπιθεῖσαν ἀσπάσασθαι καὶ δακρύειν « (Isis) ouvrit la caisse, mit son visage sur le visage (d'Osiris), l'embrassa et pleura» [§ 17]). A comparer ἦλθε γυνὴ ἔχουσα ἀλάβαστρον μύρου νάρδου πιστικῆς πολυτελοῦς· καὶ συντρίψασα τὸ ἀλάβαστρον, κατέχεεν αὐτοῦ κατὰ τῆς κεφαλῆς... ὁ δὲ Ἰησοῦς εἶπεν... προέλαβε μυρίσαι μου τὸ σῶμα εἰς τὸν ἐνταφιασμὸν «vint une femme qui avait un vase d'albâtre avec de l'huile de nard pure et précieuse. Et, ayant brisé le vase, elle le lui versa sur la tête... Mais Jésus dit : *Elle a d'avance oint mon corps pour la sépulture*» [1].

[1] Marc, XIV, 3, 6, 8; cf. Matthieu, XXVI et Jean, XII.



Nous retrouvons la même action de purification, présentée pareillement à ce que nous avons dans Plutarque, dans la légende osirienne russe de la *Jeunesse de Vassily Bouslaïévitch*. Nous y voyons la servante de Mamelpha (= Némanus-Astarté), qui venait de « coffrer » le héros dans le souterrain de sa maison, se rendant sur le bord du fleuve Volkhov (équivalent de la *κρήνη* de *De Iside*, § 15), pour y puiser de l'eau et ensuite faisant sortir Vassily-Osiris de son cachot.

La recommandation de bien lier le coffre. — La « mise dans le coffre » est apparemment si singulière qu'elle peut facilement dérouter les personnes peu habituées aux déformations folkloriques. Dans notre cas, le héros se *tient en dehors* du coffre, et c'est *lui-même* qui le lie. Il le fait toutefois sur l'invitation d'Arété, jouant, comme nous l'avons dit, conjointement avec Alcinoüs, le rôle de Seth. La Reine dit notamment à Ulysse : *αὐτὸς νῦν ἴδε πῶμα, θοῶς δ' ἐπὶ δεσμὸν ἴηλον* « toi-même occupe-toi du couvercle et entoure-le vite d'une corde » (VIII, 443). Ulysse s'exécute, et, pour pouvoir jouir en cours de route du « doux sommeil » (*γλυκὸς ὕπνος*), que lui souhaite toujours la Reine, il se sert du « nœud compliqué » (*δεσμὸς ποικίλος*) que lui avait appris à faire *πότνια Κίρκη* la dame Circé, qui est, il ne faut pas l'oublier, la gardienne des eaux de la mort (VIII, 448).

Nous avons mentionné *Sviatogor*. Cette légende héroïque russe nous vient à nouveau à l'esprit quand nous entendons parler d'Ulysse fermant et liant la caisse, que nous tenons pour l'équivalent du coffre osirien. Le sosie russe d'Ulysse-Osiris fait tomber de ses propres mains le couvercle, après s'être couché dans la caisse (ici désignée sous le nom de *grob* cercueil), et, bien que ce soit son soi-disant « frère » Iliya qui lie cette dernière, il le fait pratiquement sur *sa* demande [1]. La recommandation de Sviatogor se place en regard de celle d'Arété.

Pour trouver une version toute proche du motif grec et en même temps de celui de Plutarque, il faut faire appel au conte des *Mille et une Nuits,*

[1] Voir le texte complet de la légende russe dans *Le Progrès égyptien,* du 18 mars 1945 et le texte de notre conférence sur « La Légende d'Osiris dans le Folklore russe » (*Revue des Conférences françaises en Orient,* avril 1945).

connu sous le nom de حكية ابى قير الصباغ وابى صير المزين « Le conte d'Aboukir le Teinturier, et d'Abousir le Coiffeur » (*Nuits* 930-940). Dans le conte arabe, le sosie d'Osiris, tout comme Ulysse, *se tient en dehors de la caisse* (ici, الدكان « échoppe »), pendant que son ennemi (رجل جبار « homme cruel ») le cloue et y appose des scellés (سمر الدكان بحضرة جماعة من المسلمين وختمها *Nuit* 931). Il le fait par suite de ses agissements. Aboukir volait les étoffes de ses clients, pour avoir de quoi se payer de plantureux repas. C'est ainsi que se présentent ici les vêtements donnés au héros-martyr et le banquet en son honneur! Le sport prend l'apparence de ruse, permettant à Aboukir d'évincer ses clients qui s'en tenaient à leur dû.

L'ornementation de la caisse. — La fable de Plutarque spécifie que le coffre était richement orné. Mais il n'entre pas dans les détails. Le *grob* (« cercueil ») de Sviatogor est dit être « tout recouvert et plaqué d'or rouge ». Notre histoire odysséenne se tient à la même formule, tout en la déformant dans ce sens que l'or se présente *sous la forme ouvrée et quasi-indépendante*. Différents objets d'art, que l'on peut voir sur l'illustration, attachée à l'ouvrage de Dörpfeld (voir fig. 1) [1], sont apportés en même temps que le coffre. Nous voyons ces objets, en or et en bronze, d'abord dans le palais d'Alcinoüs, puis dans la barque et sur le rivage de la crique de Phorkys, et, enfin, dans la grotte des Naïades. Ulysse se déplace toujours avec le coffre et les objets de valeur. Ce sont comme les fragments d'une étoile, qui, après son explosion, continuent à suivre en bloc l'ancienne orbite.

Un état semblable de décomposition, mais cependant plus avancé, se retrouve dans le conte arabe.

Le coffre s'y présente comme :

1° l'échoppe d'Aboukir, fermée à clef, clouée et scellée par l'« homme impitoyable » ;

2° l'échoppe d'Abousir, fermée à clef par lui-même ;

3° le coffre (صندوق, *Nuit* 932), qu'Abousir et Aboukir emportent

[1] W. Dörpfeld-Rüter, *Homers Odyssee,* pl. 14 : « Odysseus am Phorkys-Hafen. »

avec eux dans leur voyage (soi-disant, pour y garder leurs économies) [1];

4° le bateau, dans lequel les deux s'embarquent et, en particulier, la cabine où Aboukir est caché en état de somnolence permanente;

5° Il faut ajouter à cela la chambre à l'hôtel où les deux associés jouent, l'un après l'autre, le rôle d'Osiris, enfermé dans le palais de Melcart.

A noter que les «coffres» 1-2 et 5 restent sur place, tandis que 3-4 se déplacent avec le héros-martyr (double).

Le même procédé de décomposition a atteint les accessoires. Dans *Ulysse,* ils sont devenus des vases et des coupes d'or, des trépieds de bronze, déplacés en même temps que le coffre. Dans *Aboukir,* nous entendons parler : 1° d'ustensils abandonnés dans l'échoppe scellée d'Aboukir, et 2° de l'argent, volé par Aboukir à Abousir, après quoi le premier enferme le dernier dans la chambre de l'hôtel (équivalent du coffre osirien de 5°).

Voyage nocturne sur la mer. — Le coffre sert en même temps d'esquif transportant le corps du héros-martyr d'Égypte en Syrie. C'est le cas de *De Iside*. Dans la version homérique, nous trouvons le coffre flottant décomposé en caisse et barque. A cela il faut ajouter le tapis couvert de drap (*σlόρεσαν ῥῆγός τε λίνον τε νεὸς ἐπ' ἰκριόφι γλαφυρῆς* «ils mirent un tapis et un drap de lin sur le pont-arrière», XIII, 73-74).

Le coffre-esquif de Plutarque est fait exprès pour le héros. C'est pareil dans l'*Odyssée* où Alcinoüs donne l'ordre d'apprêter une barque toute neuve et qui devait faire son premier et unique voyage «virginal» (*maiden-voyage*). Toutefois ici le bateau est déjà fin prêt. Cela est également le cas dans l'histoire arabe qui parle d'un quelconque bateau de voyageurs. La version des *Mille et une Nuits* nous compense pour cette déformation par le fait, déjà relevée par nous, à savoir que tout comme chez Plutarque, le point de départ est en Égypte et l'atterrissage a lieu dans un pays étranger non désigné qui pourrait bien être la Syrie.

Il est à noter que *le voyage se fait toujours de nuit*. Ce «voyage nocturne

---

[1] C'est bien là une suggestion d'Aboukir : ومهما فضل نضعه فى صندوق «et tout le restant, nous le mettrons dans le coffre» (*Nuits* 932).

sur mer» est bien connu des psychologues, en général, et des psychanalystes, en particulier. Ils y voient une expression symbolique du séjour du héros dans le sein de la mère, à tour de rôle terrible et douce, de la mort et de la renaissance.

Le nombre des complices. — Tant dans *De Iside* que dans l'*Odyssée,* le nombre des complices est indiqué. Ils sont soixante-douze (72), dans le premier, et cinquante-deux (52), dans le second. Serait-ce par inadvertance que le nombre des dizaines soit changé? Exactement le même nombre «72» est donné dans le cas des compagnons d'Ulysse qui périrent lors du raid contre les Cicones. En tout cas, l'indication du nombre est déjà significative. Dans *Abousir*, il est fait mention d'une جماعة من المسلمين «multitude de Musulmans», accompagnant l'envoyé (رسول) du Kadi (*Nuit* 931). Le nombre des voyageurs sur le bateau est de مائة وعشرين رجلا «cent vingt hommes» (*Nuit* 932), exactement comme dans le «Naufragé».

L'état du héros lors de l'embarquement et pendant la traversée. — Dans *De Iside,* le héros devait être mort suffoqué peu après avoir été hermétiquement enfermé dans la caisse. C'est pareil dans *Sviatogor*. Ici les choses nous sont présentées d'une manière parfaitement claire, et nous assistons à l'agonie du géant se contorsionnant et s'efforçant vainement de briser son cercueil. Aboukir (*alias* Abousir) et Ulysse restent en vie. Dans ces deux cas, la mort est remplacée, respectivement, par une somnolence permanente et un profond sommeil, et cela pendant toute la traversée. Le cas d'Ulysse est le plus suggestif. Il nous est dit qu'aussitôt monté dans le bateau, celui-ci s'étend sur sa couche et reste sans mot dire jusqu'au départ. Il s'endort si profondément que n'importe qui *le prendrait pour un mort* (*ὕπνος... θανάτῳ ἄγχισlα ἐοικώς*, XIII, 79-80). L'expression est bien à sa place. C'est l'état d'Osiris et des autres héros-martyrs, présenté d'une manière franche ou voilée. Tel est couché immobile *m rꜣ-ꜥ mwt* «à l'état de mort», comme Bata (*Pap. Orbiney,* XIII, 3), tel autre dort dans bouger «avec l'apparence de mort», comme Ulysse.

Nous sommes en présence d'une présentation atténuée, faite avec cette nonchalance que nous avons qualifiée de providentielle. Si Osiris

ne bouge pas pendant la traversée, cela se comprend. C'est un mort. Mais qu'Ulysse, très émotif, souhaitant ardemment le retour après vingt ans d'absence, qu'il s'endorme, sans même attendre le départ du bateau, qu'il ne bouge pas de toute la nuit et même quand on le transporte sur le rivage, eh bien! tout cela nous dépasse. Nous nous inclinons, comme partout ailleurs : « Homère l'a dit! », mais nous ne pouvons pas nous empêcher de penser que l'état de notre héros est un peu trop... engourdi (voir *supra*, p. 187).

Souffrances endurées pendant la traversée. — D'Aboukir il nous est dit qu'il souffre du mal de mer. Il se plaint à maintes reprises à son compagnon : انا دايخ من البحر ولا اقدر ان اقوم من مكانى « la tête me tourne à cause de la mer et je ne peux pas me lever de ma place » (*Nuit* 932). Il est possible qu'il ait eu des vomissements. Ce serait là un détail qui fait partie de plusieurs versions de notre fable. Une détail, pourrait-on ajouter, de genre psycho-somatique : c'est *par la gorge* que commence à se manifester l'état morbide. Comme dans le cas d'autres thèmes, il y a évidemment des variations. A part l'histoire d'Aboukir, nous trouvons des vomissements chez l'héroïne du *Pap. Orbiney*, et, comme nous l'avons suggéré, chez le héros du *Pap. Ermitage* 1116 [1]. Nous entendons parler d'une gorge qui « étouffe » et exhale un souffle, dans *Sviatogor*, d'une gorge qui « brûle », chez Sinouhé, souffrant du « mal du désert », etc.

Nutrition intensive durant le voyage. — Le thème de l'étouffement manque dans la version odysséenne. Mais un autre motif caractéristique, celui de l'abondant approvisionnement du héros pendant qu'il se trouve sur mer, ne fait pas défaut. Nous en avons parlé dans une de nos conférences, comme d'un effet de la « gestation », par laquelle le héros passe durant son « voyage nocturne » [2]. Cela concorde avec notre point de vue sur la caisse osirienne comme figure symbolique du sein maternel, véhicule du héros-martyr renaissant.

---

[1] V. Vikentiev, *Voyage vers l'île lointaine*, Le Caire 1941, p. 24 et suiv.

[2] Voir nos « Survivances antiques dans les contes des Mille et une Nuits », dans la *Revue des conférences françaises en Orient*, octobre 1945.

Comme bien d'autres thèmes dans notre fable odysséenne, la nutrition intensive du héros ne nous est présentée que sous forme d'allusion. Nous n'entendons parler que du *σῖτόν καὶ οἶνον ἐρυθρὸν* « pain et vin rouge » (XIII, 69) que la Reine Arété fait porter dans le bateau au moment de son départ. Il n'est pas question de leur consommation par le héros. C'est un « détail fossile » qui a perdu dans le *Retour d'Ulysse* toute valeur actuelle.

Profession de coiffeur et mention des cheveux. — Pour donner un autre exemple de ces « détails fossiles » qui ne manquent pas dans une version marquée par le temps, nous allons relever la profession d'Abousir, jouant au début, par rapport à Aboukir, le rôle d'Isis protégeant Osiris. Pareillement à la déesse égyptienne, il exerce le métier de coiffeur. Isis peignait les cheveux des servantes de la reine qui détenait dans son palais le corps inanimé de son frère-époux. Abousir, le « frère » d'Aboukir, par la vertu de la « fatha » lue avant le départ, à son tour arrange les cheveux et la barbe des voyageurs du navire transportant son compagnon en état de somnolence permanente. Comme tous les autres motifs par nous relevés, la mention des cheveux arrangés n'est aucunement un fait fortuit. Le héros, ou plus souvent l'héroïne, arrange les cheveux ou fait une action équivalente (tisse, file, etc.) juste au début de sa passion. Dans *De Iside*, aussi bien que dans notre histoire des *Mille et une Nuits*, et parfois ailleurs, le motif des cheveux soignés se trouve transféré sur une tierce personne.

Dans la fable odysséenne, le motif en question ne fait pas défaut. Nous y entendons parler des cheveux du héros arrangés par sa protectrice, Athéné : *κὰδ δὲ κάρητος οὔλας ἧκε κόμας, ὑακινθίνῳ ἄνθει ὁμοίας* « de sa tête elle fit retomber des cheveux épais, pareils à des fleurs de jacinthe » (VI, 230-231). Il est fait également mention des servantes de la Reine Arété, correspondant à celles de la Reine giblite Némanus, qui sont soigneusement peignées et ointes (VI, 96).

Débarquement. — Après une traversée, dans laquelle nos trois héros respectifs ne prennent aucune part active, ils débarquent.

Aboukir continue à jouer pendant quarante jours le rôle du héros souffrant, après quoi il le passe à Abousir, devenant lui-même le

partenaire-persécuteur (sosie de Seth). Abousir, nous est-il dit, tombe gravement malade et reste sans connaissance trois jours de suite dans une chambre fermée à clef (c'est Aboukir, jouant le rôle de Melcart, qui le fait : قفل باب الحجرة على ابى صير « il enferma Abousir derrière la porte de la maison », *Nuit* 933). Comme nous l'avons dit plus haut, cette chambre fermée est l'un des équivalents du coffre osirien cloué et scellé. Bien que jouant désormais le rôle de Seth-Melcart, Aboukir garde de ses anciennes attributions le fait qu'il emporte une bourse et s'achète de beaux vêtements (thème de la transfiguration).

Comme il est facile de se rendre compte, la présentation du débarquement du héros-martyr dans son coffre-cercueil a dans le conte arabe un aspect décousu. L'auteur oublie de nous dire quoi que ce soit du صندوق (coffre). A propos de la λάρναξ (caisse) d'Osiris il nous est dit qu'après qu'elle eut été ὑπὸ τῆς θαλάττης ἐκκομισθεῖσαν αὐτὴν ἐρείκῃ τινὶ μαλθακῶς ὁ κλύδων προσέμιξεν « soulevée par la mer, le flot l'avait doucement déposée auprès d'un tamaris » (§ 15). Osiris git dans sa caisse « à l'état de mort ». Ulysse débarque dans un état quasiment pareil, « endormi tel un mort ». Son embarcation, poussée par les mains vigoureuses des matelots phéaciens (faisant fonction de vagues), est projetée, sans secousses, sur le sable du rivage. En même temps que lui atterrissent sa caisse précieuse et les objets d'or et de bronze (accessoires de la caisse décomposée).

Le thème du vol. — La version odysséenne admet le vol comme une possibilité. La Reine Arété met en garde le voyageur contre les matelots qui pourraient lui dérober ses trésors, pendant son profond sommeil, et lui-même après son débarquement cache ses bagages dans la grotte, pour le même motif. De nouveau, ce n'est pas un détail unique en son genre. Pour ne citer qu'un exemple, nous le trouvons dans le conte arabe présenté comme un fait accompli. Pendant qu'Abousir restait couché sans connaissance dans la chambre du « khan », son argent lui était enlevé par son perfide compagnon, désigné comme étant معاد جميع اللصوص « le rendez-vous de tous les voleurs » (*Nuit* 931).

Ulysse, la caisse et les trésors au pied de l'olivier. — Nous venons d'entendre que la caisse contenant le corps d'Osiris est déposée par les flots au pied

d'un arbre. A son tour, Ulysse, inconscient, tel un mort, est placé avec sa caisse et ses trésors au pied d'un arbre. Dans un cas, il s'agit d'un tamaris ; dans l'autre, d'un olivier [1]. Il nous est dit d'une manière significative que



Fig. 1.

les objets de valeur étaient mis *en tas* et que ce dernier était *adossé au tronc* (καὶ τὰ μὲν οὖν παρὰ πυθμέν' ἐλαίης ἀθρόα θῆκαν « ceux-là, ils mirent en un petit tas contre le tronc de l'arbre » XIII, 122) (fig. 1) [2]. Nous avons

[1] Le poète ne précise pas quel était ce « vieil olivier » auquel se trouvent adossés Ulysse et sa caisse. Était-ce μορία, l'olivier sacré d'Athéné? Dans le cas affirmatif, cela expliquerait bien pourquoi la déesse apparaît auprès de l'arbre au moment du réveil, *alias* de la renaissance du héros.

[2] W. Dörpfeld-Rüter, *Homers Odyssee*. Illustration de F. Krischen, n° 14.

ici une sorte de reconstitution du coffre osirien décomposé et en même temps sa présentation atténuée, puisque le coffre n'est pas pris à l'intérieur de l'arbre. L'adossement, au lieu de l'introduction, nous est connue d'après les histoires apparentées.

Sous la voûte de la grotte. — Vient ensuite le thème du transport du coffre avec le corps d'Osiris sous la voûte du palais-temple de Melcart, seigneur de la mer qu'on se plaisait à représenter à dos de dauphin. En regard de cela, nous trouvons dans la fable homérique le transport par Ulysse de ses bagages dans la grotte sacrée des Naïades (qui, elles aussi, se plaisaient à passer le temps en compagnie de dauphins). Le tout, coffre et accessoires, est empilé au fond de la caverne voûtée (*σπέος κατηρεφές*).

Mise en regard avec les yeux d'Horus enfouis. — Nous avons de bonnes raisons pour mettre l'épisode du pilier osirien — *alias* du coffre et de l'or d'Ulysse enfoui, respectivement, sous la voûte de Melcart et sous celle des Nymphes de la mer — en regard des yeux d'Horus cachés dans la montagne de Seth, et d'envisager le tout sous un angle spécifique. Ce serait là une présentation métaphorique des relations intimes entre les deux dieux, dont le *Pap. Chester Beatty* I parle avec pleine franchise. Très suggestive dans ce sens est la mention des deux entrées de la grotte, celle du nord, pour l'usage des humains, et celle du sud, sacrée et réservée aux dieux (*δύω δέ τέ οἱ θύραι εἰσίν, αἱ μὲν πρὸς Βορέαο καταιβαταὶ ἀνθρώποισιν, αἱ δ' αὖ πρὸς Νότου εἰσὶ θεώτεραι· οὐδέ τι κείνη ἄνδρες ἐσέρχονται, ἀλλ' ἀθανάτων ὁδὸς ἐστιν* « Il y a deux entrées dans la grotte : l'une donnant sur le nord, par où entrent les humains; tandis que l'autre, du côté sud, est sacrée : pas un seul homme ne peut y passer, (car) c'est la voie des *Immortels*», XIII, 109-112).

Le dieu Seth avait précisément l'intention de se servir, dans ses relations avec Horus, de la dite « entrée sacrée» (*Chester Beatty*, XI, 3-4).

La barque pétrifiée. — Avant de nous occuper de l'étape suivante du héros, arrêtons-nous un instant sur ce qui arrive à la barque qui avait amené Ulysse à Itaque. Elle se trouve transformée en roche par Poseidon

qui en voulait aux Phéaciens d'avoir aidé son ennemi mortel. Il est utile de se souvenir à cette occasion que le même châtiment frappe les adversaires des divinités ou d'un héros, de provenance céleste ou solaire. Citons comme exemple la pétrification d'Isis [1], qui avait aidé Seth, l'adversaire du dieu solaire Horus; de la femme de Lot qui avait regardé du côté de ceux qui s'étaient opposés aux Anges de Dieu, de Phinéas qui s'était opposé à Persée, fils d'Hélios. Dans une légende héroïque russe, celle de la *Fin des bogatyri*, les héros ayant eu l'audace insensée de combattre les anges sont transformés, eux aussi, en pierres, etc. Or, il est très possible que le dieu de la mer, Poseidon, n'ait fait que remplacer Seth, lui aussi, dieu de la mer, du désert et des météores célestes. Cela nous permet de classer la pétrification de la barque des Phéaciens sous la même rubrique.

De l'autre côté, il est possible de voir dans la barque voguant pendant la nuit, *de l'Ouest vers l'Est*, et finissant par être transformée en pierre, une réminiscence de la barque solaire de l'Égypte ancienne, destinée à transporter l'émule du soleil, i. e. le pharaon défunt, pendant sa course nocturne, et dont le simulacre était fait de pierres ou de briques. A comparer : « la disparition et le fait d'être caché dans un bois, dans une grotte au bord de la mer, d'être pris dans l'intérieur d'un arbre, nous orientent vers la mort et la renaissance du soleil» [2].

Tous les traits énumérés dans cette citation se retrouvent dans la légende d'Osiris mort (le soleil nocturne est bien un Osiris mort, et *vice versa*) et, à quelques retouches près, dans notre fable odysséenne.

Le séjour chez le gardien de porcs. — Nous abordons maintenant un parallèle qui, au cas où il s'avérerait juste, serait le plus intéressant et concluant de tous ceux que nous avons passés en revue. Nous ne ferons

[1] La mise en regard d'*Isis* avec la *barque* des Phéaciens est justifiée par le fait que la barque, caisse, etc., sont des équivalents symboliques de la femme-mère ayant pour fonction de faire renaître le héros-martyr. Cf. Osiris dans le sein de sa mère, la caisse, la mer, l'arbre, la colonne d'Astarté, dans C. G. Jung, *Psychology of the Unconscious*, London 1933, p. 149; le héros-martyr voguant dans un canot couché sur le giron de sa mère, *supra*, p. 4, etc.

[2] C. G. Jung, *op. cit.*, p. 151.

que poser la question. C'est un problème qui demande un examen détaillé et aucunement pressé.

Une fois sorti de la grotte sacrée, notre héros remonte la côte et se trouve au milieu de porcs (fig. 2)[1]. *Pour quelle raison le vaillant Ulysse a-t-il dû rentrer dans son royaume par une porcherie?* On ne s'est pas posé cette question, bien qu'on eût noté le fait et qu'on se fût réjoui de retrouver dans l'île Leucas-Ithaca une baie portant le nom de *Sivota*, qui, croyait-on, était *certainement* une réminiscence de *συϐώτης* « porcher» et *eo ipso* d'Eumée[2].

Cependant, comme toute autre chose, cette entrée, aucunement triomphale, n'a pas l'air d'être fortuite et exclusivement du domaine de la géographie. On se demande s'il n'y avait pas, encore dans ce cas, une indication utile à tirer de l'histoire de Plutarque et des données égyptiennes plus anciennes.

Comme cela arrive souvent dans les contes, les choses se trouvent redoublées. Nous sommes en présence d'une autre présentation de la rentrée d'Ulysse. Elle complète très à propos la première et nous donne la suite, qui, elle aussi, pourrait être en concordance avec la tradition osirienne.

En admettant qu'Ulysse et Osiris aient un prototype commun et que celui-ci, tout comme le héros de Plutarque, arrive dans le pays d'Adonis, *dieu-sanglier*[3], nous ne serons aucunement étonnés d'apprendre qu'une fois débarqué, son sosie homérique se trouve au milieu de porcs. Les adorateurs du dieu phénicien étaient à leur tour des خنازير *ḫanazir*, du fait de l'immolation de leur dieu et de sa chair mangée par eux. Par cette sorte de communion, ils devenaient un avec le sanglier divin.

La rentrée d'Ulysse par la porcherie reçoit ainsi un nouveau relief et

[1] W. Dörpfeld, *Homers Odyssee*. Illustration de F. Krischen, n° 13.

[2] *Ibid.*, v. I, p. 211.

[3] La thèse *Adonis-sanglier* n'exclut aucunement celle généralement admise d'*Adonis-dieu de la végétation ;* cf. *inter alia :* « the conception of Adonis as a swine-god does not contradict the idea of him as a vegetation or corn spirit, which in many parts of Europe appears in the form of a boar or a swine» (*Encyclopedia Britannica* vol. I, p. 177 *a, s. v.* « Adonis»).

tend à donner une preuve de plus à la thèse de l'existence d'éléments phéniciens à sa base. Cela nous aiderait, en même temps, à apprécier à sa juste valeur la prédilection des prétendants de Pénélope pour le porc rôti et leur incessante demande de la leur fournir.



Fig. 2.

Il est question du même animal totémique dans le cas de Seth agissant de concert avec Melcart, en tant qu'agresseur d'Osiris, lui aussi dieu-sanglier, ayant pour compagnon des sangliers, tels quels ou sous la forme égyptianisée d'hippopotames. L'abattage des porcs ne fait pas défaut dans cette version, seulement ici c'est le dieu-sanglier Seth

lui-même qui s'en charge. La chose nous est présentée comme une chasse au clair de lune aboutissant à la découverte du corps d'Osiris et à son démembrement.

Le corps inanimé du dieu égyptien arrive dans la région du Delta où on chasse le sanglier, tout comme Ulysse atterrit sur la côte d'Ithaca abondante en porcs qui, eux aussi, sont « chassés » par les aides d'Eumée, pour être envoyés aux insatiables prétendants.

L'adversaire du dieu-martyr se présente sous les traits de sanglier dans l'une des nombreuses versions osiriennes du folklore russe. Dans *La terrible vengeance,* de Nicolas Gogol, mentionnée plus haut, Seth-Melcart a l'apparence d'un vieux et vigoureux Cosaque. A maintes reprises, sa vraie nature animale se manifeste par un changement des traits de son visage s'allongeant en museau orné de défenses. La mention de la chair de porc mangée ne fait pas défaut, mais notre brave Cosaque la tient évidemment en aversion.

Le motif des porcs se retrouve dans maintes autres versions apparentées. Pour n'en citer qu'un exemple, dans *Bijan et Manijah* du « Shah-nameh », le héros-martyr fait une battue aux innombrables sangliers dévastant son pays et les détruit. Comme dans la fable homérique, la femme (ici, fille) du roi — un être à deux faces comme Isis et Arété — contribue, apparemment sans le vouloir, à sa capture. Il est pris dans sa *chambre à coucher* (à comparer le θάλαμος d'où Arété apporte le coffre). Il est enchaîné et emprisonné dans le puits de la montagne du Div Ikvan (équivalent de Seth), fermé avec un gigantesque boulon [1]. Il se peut que nous devions y voir, préservée dans une version tardive, la forme originale du λύκνος dans lequel Seth-Melcart enferme Osiris. A comparer *Sviatogor* où, bien que le coffre soit fait de bois, il se *trouve dans la montagne* et c'est là que le héros-martyr est enfermé. Nous avons dans ce cas le remplacement du puits ou de la grotte rocheuse par un coffre portatif, qui finira, dans la version de Plutarque, par descendre jusqu'au niveau de la mer. On se demande si la raison d'être de ce déplacement ne résidait pas dans le fait du remplacement de Seth, seigneur

---

[1] J. MOHL, *Le Livre des Rois,* vol. III, p. 239-327 ; Fr. RÜCKERT, *Firdusi's Königsbuch,* vol. III, p. 3-80 ; J. V. S. WILKINSON, *The Shah-namah of Firdausi,* p. 41-46.

du sommet de la montagne et des météores célestes, par son autre aspect de dieu neptunien.

Ulysse dans le lit d'Eumée. — Eumée, gardien des porcs, est donc bien à sa place dans une version que nous croyons être apparentée à l'histoire osirienne de *De Iside.* Nous pouvons également citer en regard le passage correspondant de « Horus et Seth », du *Pap. Chester Beatty.* Après l'ensevelissement par Seth des yeux d'Horus dans sa grotte, que nous avons mis en regard des vases d'Ulysse enfouies dans la caverne des Néréides, il y a cet autre passage où Seth, dieu-sanglier, invite Horus, qui venait de recouvrer la vue (à noter que cela équivaut, du point de vue psycho-folklorique, au dieu Horus jouissant de nouveau de toutes ses facultés viriles), à passer avec lui une joyeuse nuit dans sa demeure. En regard de cela nous trouvons Ulysse, prenant part avec Eumée à un repas arrosé de vin. Après le banquet, Horus est invité par Seth à se coucher dans son lit. Le texte grec nous raconte, à son tour, comment Eumée prépare le lit pour que son visiteur s'y couche (τίθει δ' ἄρα οἱ πυρὸς ἐγγὺς εὐνὴν « il dresse le lit près du feu »). Quand Ulysse, sur son invitation, s'y étend, il le couvre de son manteau [1].

L'auteur hellène a soigneusement omis toute la suite, présentée dans le conte égyptien avec pleine franchise, qui devait lui paraître choquante, mais il s'est trahi en prenant trop de précautions. Cela nous rappelle le cas de Nausicaa, cité plus haut, aux pages 191-192. Le fait d'éloigner Eumée-Seth de la maison pour toute la durée de la nuit (il s'en va garder ses gorets), est plutôt une confirmation qu'il avait puisé son histoire à la source que nous suggérons et qu'il voulait mettre son brave Eumée à l'abri de toute tentation (le remplacement du rapprochement par l'éloignement est un fait psychologique trop connu pour qu'il soit nécessaire d'insister davantage sur ce point). C'est tout pareillement que la « chaste et pudique » Nausicaa, qui voulait prévenir les potins s'était éloignée d'Ulysse bien qu'elle voulait ardemment l'avoir pour époux.

En guise de récapitulation des correspondances établies, nous croyons utile de dresser le « Tableau comparatif » (voir page suivante).

---

[1] A comparer *supra,* p. 198, le vêtement remplaçant la personne.

ULYSSE. (Parallèles babyloniens, aux § 1-7).	*DE ISIDE.*
1. Ulysse sort de la tourmente de la mer et ensuite d'un fourré. Enkidu sort d'un milieu sauvage, de nature volcanique.	1. Osiris vient de chez les gens non-civilisés.
2. La princesse Nausicaa, envoyée d'Athéné, vient auprès d'Ulysse et veut l'avoir pour mari. Enkidu reçoit la visite de l'hiérodule d'Ishtar et est séduit par elle.	2. ....
3. Ulysse se rend avec Nausicaa dans la capitale. Enkidu se rend avec l'hiérodule dans la capitale.	3. ....
4. Ulysse est reçu amicalement par le roi qui voudrait en faire son gendre. Enkidu reçoit un accueil amical, est adopté par la mère du roi et devient «frère» de ce dernier.	4. Osiris est reçu par le régent, Seth, son frère, apparemment, de la manière la plus amicale.
5. Le roi Alcinoüs donne un banquet en l'honneur de son visiteur. Une fête populaire bat son plein à Erekh au moment de l'arrivée d'Enkidu.	5. Seth donne un banquet en l'honneur d'Osiris.
6. Ulysse prend part à une compétition de lancement de pierre à distance. Enkidu s'oppose à Gilgamish.	6. Osiris prend part à une compétition de la taille la plus haute.
7. Ulysse bat ses concurrents et le roi s'excuse pour ses sujets de ne pas être experts dans les corps à corps. Enkidu bat Gilgamish dans un corps à corps et lui fait plier le genou.	7. Il bat les concurrents par sa taille dépassant en hauteur celle de tous les autres.
8. Ulysse reçoit l'enjeu de la compétition.	8. Il reçoit l'enjeu de la compétition.
9. L'enjeu consiste en une belle caisse et en objets de valeur (vases en or et en bronze).	9. L'enjeu consiste en une caisse richement ornée.
10. Elle est apportée sur l'ordre d'Alcinoüs dans la salle du banquet.	10. Elle est apportée sur l'ordre de Seth dans la salle du banquet.
11. Dans la caisse se trouve enfermé le vêtement d'Ulysse.	11. Osiris est enfermé dans la caisse.

SVIATOGOR.	ABOUKIR-ABOUSIR.
1. Sviatogor descend d'une montagne sauvage.	1. ....
2. Il reçoit la visite d'Iliya Mourometz, envoyé de Vladimir, prince régnant de Kiev.	2. ....
3. Iliya se rend dans les parages fréquentés par Sviatogor.	3. ....
4. Sviatogor et Ilya échangent leurs croix et sont désormais «frères».	4. Abousir et Aboukir lisent une «fatha» et de ce fait deviennent «frères».
5. Il y a eu un festin à Kiev, avant le départ d'Iliya.	5. Aboukir se payait de plantureux repas avec l'argent de ses clients, avant son départ pour l'étranger.
6. Sviatogor prend part avec Iliya à une compétition où devait vaincre celui qui avait la taille la plus haute.	6. Aboukir triomphait de ses clients par la ruse.
7. Sviatogor bat Iliya par sa haute taille.	7. Aboukir a raison de ses clients.
8. Sviatogor reçoit l'enjeu de la compétition.	8. L'affaire tourne autour de l'échoppe d'Aboukir.
9. Il consiste en un cercueil tout plaqué d'or rouge.	9. Il en est également question d'un coffre devant contenir de l'argent.
10. Il est découvert dans la montagne par Iliya et Sviatogor.	10. C'est Aboukir qui suggère de l'emporter avec eux.
11. Sviatogor est enfermé dans le cercueil.	11. Pendant qu'on fermait son échoppe, Aboukir se cachait dans l'échoppe voisine d'Abousir.

ULYSSE.	*DE ISIDE.*	SVIATOGOR.	ABOUKIR-ABOUSIR.
12. Alcinoüs fait apprêter une barque toute neuve, qui devait mener Ulysse vers Itaque, en même temps que sa caisse.	12. Cette caisse devait lui servir d'esquif pour le conduire à Byblos.	12. Iliya attache au cercueil le coursier de Sviatogor.	12. Aboukir et Abousir s'embarquent pour l'étranger avec le coffre.
13. Ulysse est conduit vers le bateau. Il y monte et s'y étend sur un tapis qui devait lui servir de lit.	13. Avant que la caisse ne fut lancée dans les flots, Osiris y entre et s'y étend.	13. Avant que le cercueil ne fut fermé, Sviatogor y était entré et s'y était étendu.	13. A peine entré sur le bateau, Aboukir se couche et reste étendu pendant toute la traversée.
14. La caisse est fermée avec un couvercle et liée avec des cordes, sur le conseil d'Arété et d'après les instructions de Circé, gardienne des eaux de la mort.	14. La caisse est fermée avec un couvercle, cloué et scellé avec du plomb fondu, sur l'ordre de Seth et avec l'intention de tuer Osiris.	14. Le cercueil est fermé avec un couvercle par Sviatogor lui-même et lié avec des bandes de fer par Iliya.	14. L'échoppe d'Aboukir est fermée, clouée et cachetée par le délégué du *kadi,* sur la demande d'un méchant client.
15. Une fois couché, Ulysse reste muet, puis s'endort si profondément qu'on pouvait le prendre pour un mort.	15. Osiris ne dit rien et a dû mourir par suffocation peu après avoir été enfermé dans la caisse.	15. Sviatogor tâche vainement de briser le cercueil fermé, puis s'immobilise et meurt.	15. Pendant toute la traversée, Aboukir se trouve à l'état de somnolence permanente.
16. Au moment de l'embarquement, on apporte à Ulysse des provisions de bouche de la part de la Reine.	16.	16.	16. Pendant toute la traversée, Abousir apporte à Aboukir des provisions de bouche et celui-ci les dévore gloutonnement.
17. Les 52 matelots d'Alcinoüs se mettent en route avec Ulysse endormi.	17. Les 72 complices de Seth lancent la caisse avec Osiris mort dans le Nil.	17. Sviatogor n'a pour compagnon qu'Iliya.	17. Il se trouve sur le bateau, avec Aboukir et Abousir, cent vingt passagers.
18. Le voyage a lieu pendant la nuit.	18. Le voyage a lieu pendant la nuit.	18.	18. ....
19. Le bateau arrive à destination et Ulysse est débarqué.	19. La caisse avec le corps d'Osiris arrive à Byblos et est déposé sur le rivage.	19. Après une chevauchée dans la montagne Sviatogor et Iliya arrivent à l'endroit où se trouve le cercueil.	19. Le bateau arrive à destination et Aboukir et Abousir débarquent.
20. Ulysse, profondément endormi, la caisse et les objets de valeur sont placés au pied d'un olivier.	20. La caisse contenant le corps d'Osiris est déposée au pied d'un tamaris.	20. Le cercueil de Sviatogor est fait de bois.	20. ....
21. Le tout est adossé contre le tronc de l'arbre.	21. La caisse contenant le corps d'Osiris est prise dans l'intérieur de l'arbre.	21.	21. ....
22. Ulysse transporte la caisse et le reste dans la grotte voisine des Naïades et les y enferme sous la voûte.	22. Le tronc du tamaris, contenant la caisse et le corps d'Osiris, est transporté dans le palais-temple de Melcart, seigneur de la mer, et placé sous son toit.	22. Le cercueil de Sviatogor se trouve dans une faille de la Sainte Montagne (Sviatiyé Gorï).	22. Aboukir et Abousir, avec leur caisse, s'installent dans une chambre du *khan.*
23. Les servantes du palais sont soigneusement peignées et ointes.	23. Isis peigne les servantes et leur parfume les cheveux. Cela lui vaut l'admission dans le palais.	23.	23. Abousir, un habile coiffeur, fait la barbe et les cheveux des passagers, et cela lui vaut l'admission dans la compagnie du capitaine (il mange à sa table) — Aboukir teint les étoffes avec des couleurs si exquises qu'il est admis au palais.

ULYSSE.	*DE ISIDE.*
24. Ulysse se rend auprès d'Eumée, gardien des porcs.	24. Melcart règne sur le pays du dieu-sanglier Adonis. Le Delta, où est transporté plus tard le corps d'Osiris, abonde en sangliers, et c'est là que vient chasser le dieu-sanglier, Seth.
25. Les porcs sont sacrifiés à l'avidité des prétendants de Pénélope.	25. Le dieu-sanglier est mis à mort par ses adorateurs et mangé par eux. Seth chasse les sangliers dans le Delta.

Brièvement relevés, les points communs dans le *Retour d'Ulysse* et *De Iside* sont les suivants :

1. Séjour du héros loin de la capitale, parmi les animaux sauvages ou les gens non-civilisés.

2. Arrivée auprès du héros d'une fille se donnant à lui ou désirant devenir sa femme.

3. Venue avec elle dans la capitale.

4. Fête, banquet et lutte ou compétition sportive, visant la possession de la fille.

5. Le héros surclassant ses adversaires dans une compétition à base de longueur.

6. Précieuse caisse allouée au vainqueur.

7. Fermeture hermétique de la caisse.

8. Le héros ou son vêtement enfermé dans la caisse.

9. Le héros et la caisse voguant sur mer.

10. Le voyage se faisant de nuit.

11. Le héros restant tout le temps étendu, à l'état ou avec l'apparence de mort.

12. Le héros déposé dans le même état sur le rivage.

13. Le corps immobile du héros et la caisse enfermée au pied d'un arbre.

SVIATOGOR.	ABOUKIR-ABOUSIR.
24.	24. ....
25.	25. ....

14. Le corps adossé contre le tronc ou pris dans son intérieur.

15. Le héros et la caisse se rendant ou transportés sous la voûte du palais du prince local ou d'une grotte sacrée.

16. Le pays en question étant le domaine d'un dieu-sanglier ou possédant des troupeaux de porcs.

17. Les porcs ou les sangliers abattus et mangés.

En présence de toutes ces analogies, se suivant d'une manière ininterrompue, depuis le début de l'histoire odysséenne jusqu'à sa fin, on se demande si l'anéantissement des prétendants de Pénélope par Ulysse et son fils Télémaque, aidés par la déesse Athéné, ne devait pas être mis en regard de la destruction des partisans de Seth (prétendant d'Isis) par Horus, s'inspirant des conseils d'Osiris et secondé par la « Reine éthiopienne Aso » (en regard de cette dernière nous trouvons, dans la fable homérique la déesse Athéné).

On aimerait savoir également s'il ne fallait pas voir dans l'éloignement d'Ulysse vers le pays dont les habitants n'avaient aucune notion de la mer (*οἳ οὐκ ἴσασι θάλασσαν*, XI, 122) et prenaient la rame (*ὁ ἐρετμὸς*) pour une pelle de vanneur (*ὁ ἀθηρηλοιγὸς*) une réminiscence du départ d'Osiris aux Enfers.

II

MISE EN REGARD AVEC «SINOUHÉ».

L'histoire de *De Iside,* comme nous l'avons dit, n'est pour nous qu'un *tertium comparationis,* derrière lequel se profile une version plus ancienne. Celle-ci devait remonter, au moins, au delà du xe-ixe siècle av. J.-C. que l'on assigne généralement à l'*Odyssée*.

Il nous semble connaître un conte du genre qu'il nous faut où l'action se passe également en Égypte et en Syrie. Il ne répond pas à toutes les conditions que l'on demanderait au prototype présumé, mais, ayant beaucoup de traits communs avec la version de Plutarque, il projette cette dernière dans une époque de beaucoup plus ancienne. Le conte, dont nous parlons, n'est autre que l'histoire bien connue des *Aventures de Sinouhé,* datant du xixe siècle avant notre ère. Nous y retrouvons le thème familier du «retour» du héros-martyr.

Nous relevons dans le retour de Sinouhé dans son pays natal des allusions à une légende assez proche de celle de Plutarque. Le roi se plait à taquiner son ancien adversaire, déjà assez mal en point. Il parle de lui comme d'un «Asiatique», et ses enfants parodient son nom en le changeant en «Sa-meḥyt», toujours appuyant sur le fait qu'il revenait d'exil. Les allusions de ce genre, croyons-nous, vont plus loin que cela et elles ont trouvé leur explication avant même que l'émigré ne soit revenu en Égypte. Il y a, dans la missive royale, un trait que Sinouhé aurait pu prendre pour une menace, s'il n'était pas suffisamment bien renseigné par les courriers sur les vraies intentions du roi à son égard.

Nous allons parler de Sinouhé comme d'un «martyr», dans le même sens que nous l'avons fait par rapport à Ulysse. Nous y voyons des reflets d'un thème osirien où le héros-prototype était vraiment un martyr et finissait par être tué. Une fois que nous le gardons en notre mémoire, le trait dont nous parlons ne manque pas de donner du piquant à l'invitation de revenir en Égypte et ne fait que rehausser la valeur du pardon

royal. Pour nous, qui ne perdons pas de vue le fond historique, le Pharaon semble insinuer au fugitif repenti à peu près ce qui suit :

«Il y a dans ton avenir deux choses qui me font penser au sort tragique d'un certain dieu.

«En restant en Syrie, tu risques de finir par être enveloppé dans la peau d'un animal impur, comme le fut cet autre exilé, le dieu-martyr (*vide infra*). En revenant en Égypte, tu seras enseveli dans une magnifique tombe de pierre, toujours comme l'était Osiris! Tu es vieux, et il est temps de penser à la mort... Mais reviens sans crainte! Les «honneurs osiriens» te seront rendus dans un proche avenir, mais... pas de ton vivant!»

Du point de vue historique, le roi prend une revanche sur son ancien adversaire (partisan d'un prétendant au trône, ou prétendant lui-même?), en le mettant dans la situation d'Osiris et en s'assimilant au fratricide Seth. Considéré sous cet angle, le retour de Sinouhé devient une imitation de celui d'Osiris. L'auteur du Moyen Empire se plaisait visiblement à évoquer la légende du dieu-martyr et à régler d'après elle son histoire. Il nous rend ainsi un grand service : 1° Il atteste de la sorte l'existence d'un mythe, du genre de *De Iside,* déjà au début du IIe millénaire av. J.-C. et 2° il nous en donne d'intéressants aperçus.

RÉSUMÉ DE «SINOUHÉ».

Brièvement résumées, les choses se présentent de la manière suivante :

Sinouhé, un noble Égyptien, revient avec l'armée, commandée par l'héritier du trône, d'une campagne contre les Libyens. Alarmé par la nouvelle de la mort subite du pharaon Amenemhat et par le départ précipité du prince Sénousert pour la capitale, il juge dangereux d'y aller et s'enfuit vers l'Est. Passant de pays en pays, il finit par recevoir un très bon accueil chez un roitelet de la Haute Syrie. Il y reste de longues années en qualité de commandant militaire et se fait apprécier grâce à ses habiles opérations stratégiques. La cour d'Égypte est au courant de sa vie et de son désir de revoir le pays natal. Un jour, Sinouhé reçoit une lettre l'invitant à rentrer. Elle provient du Pharaon, sous les ordres

duquel il était autrefois lors de l'expédition en Libye et qu'il avait fui précipitamment.

La lettre évoque la désagréable perspective pour Sinouhé, une fois mort en Syrie, d'être enseveli dans une peau de brebis et insiste sur le fait d'un magnifique enterrement dans une tombe pyramidale qui l'attendait dans sa patrie. Le motif immédiat du retour serait que Sinouhé reverrait sa Reine bien-aimée, sa protectrice... Ces belles paroles, comme nous venons de le suggérer, à double sens, décident notre réfugié à quitter ses amis, des sauvages, en comparaison avec les gens civilisés de la Vallée du Nil, et, après avoir remis ses biens à ses enfants syriens, il se met en route.

Une grandiose réception lui est réservée. Elle commence dès que Sinouhé atteint la frontière. On lui sert tous les jours de la bière fraîche (luxe inouï en plein désert !), sans compter les mets exquis envoyés du palais. Les honneurs se multiplient, et, aussitôt que Sinouhé arrive à la Résidence, il est mené directement devant le Roi, tel qu'il est, dans ses habits sordides, hirsute et poussiéreux. La Reine bien-aimée ne le reconnaît pas et pousse un cri d'effroi, tandis que le Roi plaisante sur sa mine de Bédouin.

Les enfants royaux s'empressent d'apporter des colliers et des sistres, qu'ils présentent au Roi. On adresse une prière à Hathor, et de la sorte la réconciliation est consacrée.

Après l'audience royale, nous entendons parler de la purification du héros (rejet par lui des impuretés du désert) au moyen d'un bain chaud, qu'il prend avec délice, et des vêtements fins qu'il reçoit. Sinouhé est installé dans la résidence d'un prince royal, pourvue de toutes sortes de richesses et de provisions de bouche. Et de nouveau, mention des mets, dont on ne se lasse pas de le régaler. Les princes prodiguent les marques de leur haute sollicitude, et le Roi ne tarde pas à tenir sa promesse. Il fait ériger une magnifique tombe décorée de dessins multicolores. C'est là que l'homme éprouvé sera enseveli quand son heure viendra.

COMMENTAIRES.

A part les intentions — et nous avons dit combien peu celles-là nous affectent — bien des choses, dans l'histoire de Sinouhé, nous rappellent le mythe osirien et les fables apparentées. Nous ne tarderons pas de voir que non seulement les grandes lignes sont les mêmes, mais encore les détails, apparemment insignifiants, s'avèrent être aussi pareils.

Le héros séduit par la perspective d'une belle sépulture. — Nous allons commencer par relever le thème qui est pour nous le moins original. C'est le fait que le héros est invité à revenir d'un long exil *pour être enseveli dans une magnifique tombe*. Un appât vraiment singulier ! « Vous oubliez, nous dira-t-on, qu'il s'agit d'Égyptiens : ces gens-là aimaient tellement à penser au séjour de l'au-delà et à faire le nécessaire pour le rendre agréable ! » Et la « Chanson du Harpiste », datant de cette même époque ? A part les considérations de ce genre, cela ne manque pas d'évoquer à notre mémoire Osiris, lui aussi retournant en Égypte, après un long exil volontaire, et espérant recevoir du régent un magnifique coffre qui s'avère n'être rien d'autre que son cercueil. Et bientôt après, ne devait-il pas être enfermé dans le palais-temple du roi-dieu Melcart, qui est pour lui, un sépulcre ?

L'emprisonnement d'Osiris dans la résidence du roi giblite était précédé de sa mise dans le coffre orné dans le palais du roi d'Égypte. A propos de Sinouhé, il nous est dit qu'il « courait le risque » d'être enseveli dans une peau, en Syrie, et qu'il devait être enfermé dans une tombe en Égypte. Les pays sont cités à l'envers, mais le fond de l'affaire reste le même. La peau pouvait être le prototype archaïque de la caisse osirienne, en tant que bière du dieu-martyr, figurant dans la légende-mère, mise en œuvre par des primitifs nomades.

Le point de départ du héros-martyr. — Le retour de Sinouhé commence dans la région de Byblos et se termine en Égypte. La *via dolorosa* d'Osiris a lieu entre les mêmes limites, seulement en sens inverse. Lequel de ces deux itinéraires est le plus ancien ? Avant de répondre à cette question,

accordons un peu plus d'attention au nom du héros qu'on ne l'a fait jusqu'à présent.

« Si-nouhé» veut dire « Fils du Sycomore». Ne serait-ce pas là un nom asiatique, présenté à la mode égyptienne? Ne s'agirait-il pas originairement d'Adonis, « Fils du Myrte» et de sa renaissance? Le dieu-berger pouvait bien avoir subi sa passion dans une peau. La mise dans le coffre, un objet de bois, ne pouvait avoir lieu que chez des gens sédentaires, donc à une époque plus récente. La sépulture dans une peau était d'usage chez les Égyptiens archaïques, et ils continuèrent à s'en servir lors de leurs mystères de renaissance, au moyen d'une mort rituelle. Il y donc possibilité d'admettre dans notre conte du Moyen Empire la présence d'éléments plus anciens que ceux que nous fait connaître *De Iside,* quant à la première phase du martyre du dieu Osiris ou de son prédécesseur présumé, le dieu syrien.

Le fait qu'on nomme notre héros « Sa-mehyt» (Fils de la Déesse du Nord, i. e. de la Dame de Byblos, assimilé à Hathor) au lieu de « Sa-nehet» (Fils de la Dame du Sycomore, i. e. Hathor) pourrait ne pas être une simple plaisanterie et un jeu de mots. Il pourrait s'y trouver une allusion de plus au dieu syrien, prototype de notre héros, Sinouhé-Osiris.

Les deux formes du linceul. — Les deux formes du linceul, la peau et la boîte, en bois ou en pierre, ne sont pas seulement propres à nos deux histoires en regard. Elles figurent dans de très nombreuses versions du thème qui nous occupe. Nous en parlerons après quelques observations préliminaires.

Les étapes menant le héros vers l'apothéose. — Nous commencerons par nous souvenir des étapes menant Sinouhé vers son apothéose. Elles se présentent de la manière que voici :

1° Sinouhé reste longtemps à l'étranger (pays asiatique, impur), où il est marié à une fille syrienne (union impure);

2° Il s'en va en Égypte, portant des habits de bédouin et souillé de le saleté et de la poussière du désert (milieu impur);

3° Il courait le risque d'être enveloppé dans une peau de brebis (enterrement impur, contraire à l'usage des Égyptiens civilisés);

4° Après avoir été pollué par tant de choses sales, il arrive en Égypte, pays pur par excellence, et est soumis à une grande humiliation. On refuse de le reconnaître pour ce qu'il est. On le traite en Asiatique et en fils de la Déesse syrienne;

5° On lui fait prendre un bain chaud — une action qui le purifie et le rajeunit;

6° Il reçoit des vêtements de byssus et les endosse;

7° On lui construit une tombe pyramidale.

Nous avons vu plus haut que les choses se passent à peu près de la même manière dans le « Retour d'Ulysse» (impuretés polluant le corps du héros par suite de son séjour mouvementé dans la mer en furie, purification dans le fleuve, habits propres endossés par lui, riche coffre reçu en don, etc.).

Pollution, comme moment initial. — Dans ces deux histoires, le moment initial, la *pollution,* subie par le héros, nous est présentée sous une forme atténuée et peut passer inaperçue ou être sous-estimée, en tant que facteur de première importance, dont tout le reste n'est qu'un développement inéluctable.

Il en est de même dans *De Iside.* Après être resté longtemps, comme Sinouhé, parmi les peuples non-civilisés, Osiris se trouve enfermé dans la caisse de Seth (équivalent de la peau), scellée avec du plomb fondu (métal typhonien), jetée dans la mer (élément typhonien), pris dans l'intérieur d'un tamaris (arbre typhonien). Il est débarrassé des liens et du bois, revêtu de fin lin (par inadvertance, c'est le bois qui est enveloppé dans le byssus), après être inondé de larmes par Isis (bain purificateur).

Commerce entre proches parents. — Pour avoir une idée de ce qui se cache derrière le séjour dans la mer, le désert, et autre milieu dit typhonien, il faut faire appel aux versions dans le genre de l'histoire du commerce amoureux entre Horus et Seth, du *Pap. Chester Beatty.* Le voile symbolique se trouve ici quelque peu écarté, et certaines choses apparaissent sous une lumière brutale. Cela nous permet de voir que le départ vers l'apothéose — aussi étrange que cela paraisse — est provoqué

par un déséquilibre résultant des rapports sexuels anormaux, de tel ou tel genre (homosexualité, inceste, adultère, mésalliance, etc.).

Dans le conte égyptien, le commerce amoureux entre les deux adversaires (Horus et Seth) se présente de la manière suivante :

Première version. — Seth se jette sur Horus, l'écorche, lui arrache les yeux (équivalent des parties) et les enfouit dans les profondeurs de *sa* montagne. — Après avoir subi l'action de ce milieu impur, les « yeux» ressortent du sommet de la montagne (de sa « tête») comme deux lotus lumineux et inondent le monde de lumière (transfiguration et apothéose).

Deuxième version. — Seth et Horus se couchent dans le même lit et le second féconde le premier. Seth donne naissance au disque solaire ressortant au-dessus de sa tête, après qu'il se fut opposé à ce que le disque *sortit de son oreille.* C'est bien là la descente du Soleil dans les Enfers et son apothéose.

Nous pouvons nous souvenir à cette occasion de la *version rabelaisienne,* où il est question d'une énorme quantité de tripes, englouties par Gargamelle, femme de Grangousier, ce qui provoque la venue au monde anormale de son fils, Gargantua. Comme son prototype, Horus-disque solaire, celui-ci remonte vers la tête de sa mère et *sort par son oreille.*

Peau d'Ane. — Nous allons ensuite citer *Peau d'Ane* de Perrault. Encore ici, il s'agit de rapports contre nature, d'inceste. Nous sommes en présence d'un père dénaturé. Son animal-accessoire (*alter ego* sous forme animale) est un âne merveilleux qui produit chaque nuit un flot de pièces d'or (expression symbolique de l'extraordinaire fécondité du roi). La fille demande et obtient sa peau, qu'elle endosse (donc, en définitive, l'inceste a eu lieu !). Après s'être rendue méconnaissable, en se salissant la figure avec de la suie, la princesse s'enfuit du palais au loin et s'enferme dans un réduit, au fond d'un potager. La fille se lave dans un courant d'eau tiède, après avoir enlevé la peau dégouttante, et, de retour dans son réduit, met un vêtement resplendissant de lumière (vêtements du soleil, de la lune et du temps, qu'elle avait reçus également de son père). C'est de cette manière qu'elle se manifeste, en tant que divinité solaire (transfiguration).

La trilogie de Dante. — Il serait long de citer toutes les œuvres illustrant le même complexe psychologique se trouvant à la base des récits mythologiques, des légendes et des contes. Pour terminer par une œuvre connue, disons que la même idée de plongeon infernal, d'une longue et pénible période de purification, et d'une glorieuse transfiguration et déification, se trouve à la base de la Trilogie de Dante. D'abord c'est là rencontre du héros avec des animaux lascifs et sanguinaires, symbolisant les passions dégradantes. Puis vient la descente en spirale aux Enfers, sous la conduite de Virgile (rapports homosexuels sublimés), la sortie au haut de la montagne, au moment de l'aurore matinale (cf. yeux d'Horus ressortant du sommet de la montagne, après l'attaque sadique de Seth et le thème parallèle de la sortie du disque solaire sur le front de Seth, après ses rapports intimes avec Horus), la figure lumineuse de Béatrice et le Purgatoire, et comme l'apothéose finale, contemplation du Cercle lumineux.

Résumé. — Les étapes de la béatification sont les suivantes :

1° Action sexuelle immorale, anormale ou réprouvée par l'usage (mariage avec une étrangère, mésalliance, travail sale ou répugnant, séjour dans un milieu impur, etc.) ;

2° Endossement de la peau d'un animal typhonien et prolifique (âne, cerf, menu bétail) et le fait de salir la figure ;

3° Descente dans un milieu impur et démoniaque (mer, eau infectée de sauriens et de poissons voraces, désert, oasis, montagne, arbre ou buisson épineux, etc.) ;

4° Purification avec un liquide de la même nature typhonienne, brûlant et écumeux : eau, descendant de la montagne hantée par les démons (conte russe des *Deux Frères*), eau de la cataracte (*Orbiney*), lait de gazelle (*Ch. Beatty*), écume de serpent (*Yamlikha*), larmes brûlantes (*De Iside*) ;

5° Revêtement d'un habit, pur et lumineux.

N. B. — La figure hideuse, au début de la Légende, et rayonnante de lumière, à la fin, c'est l'expression de la bipolarité du héros-martyr, de ses deux pôles, négatif et positif, qui ne peuvent pas se passer l'un de l'autre et illustrent bien la nature ambivalente du héros ou de l'héroïne de notre drame psycho-mythologique. Plus bas celui-ci ou celle-là tombent-ils, plus haut ils remontent. C'est comme disait Grangousier : «Je monte aussi bien que j'avale»[1]. Principe de balance! Un grand écrivain russe l'a formulé à sa manière, brutalement, comme de «l'or sous l'ordure»[2].

La peau et sa signification symbolique. — Des exemples, qui viennent d'être cités, et de bien d'autres, il en résulte que la peau d'âne, de brebis ou d'autre animal typhonien et prolifique, endossée par le héros ou l'héroïne, est une expression symbolique d'une union sexuelle impure, aboutissant en définitive à la transfiguration lumineuse du héros ou de l'héroïne.

La peau de l'animal typhonien peut être remplacée par une pelisse («Marco», «Sviatogor»), des lanières de cuir (*Westcar IV, Samson*), des cordes (*Samson, Ulysse*), des bandes de plomb ou de fer, des chaînes (*De Iside, Sviatogor, Sorcière de Berkeley*), des buissons (*Sinouhé, De Iside, Ch. Beatty*), le sommet d'un arbre asiatique (cône de cèdre, dans *Orbiney*; cf. le coffre rempli de joyaux, sur lequel est posé l'étui avec l'«anneau», dans *Ma'arouf*), un brocart ou un mouchoir de soie brodé (*Constant l'Empereur, La terrible vengeance*, etc.).

Version d'Apulée. — Le héros peut même entrer littéralement dans la peau de l'âne, comme cela se voit chez Apulée.

Nous y lisons que, grâce à l'«erreur» d'une sorcière, avec laquelle le héros était en rapports licencieux (servante, qui remplaçait la femme de son hôte et par conséquent équivalait à sa mère), celui-ci se voit transformé en baudet. Sous cette apparence dégoûtante, il est forcé par les brigands (dédoublement de lui-même; thème du héros-voleur) de transporter sur son dos les objets de valeur enlevés au mari de la sorcière.

---

[1] RABELAIS, *Gargantua*, liv. I. — [2] H. TROYAT, *Dostoïevsky*, vol. I, p. 183.

Le héros-âne arrive dans une caverne, en haut de la montagne, et y est enfermé. Il est libéré de là et se débarrasse de sa vilaine apparence en mangeant la rose, portée au cou par le Grand Initié (cœur mystique, cf. Bata avalant son cœur purifié). Il prend un bain lustral et revêt des habits de fin lin, tout comme ailleurs. La provenance de cette fable transpire dans le fait que notre héros-martyr finit par être initié au plus haut degré des *mystères d'Osiris*. Ce n'est au fond qu'une présentation vulgarisée et voilée d'une légende du genre de *De Iside*.

Autres équivalents. — Il ne faut non plus oublier la corbeille dans laquelle est enfermé Moïse («parmi les roseaux», var. du buisson), le vase où Combabus enferme son membre, la caisse rempli de grain, dans lequel est enfouie la «couronne» du nouveau-né (triple), dans *Westcar IV*, etc. Il est à noter que *l'enfant, le cœur, les yeux, l'anneau, la couronne, etc. sont tous des équivalents du membrum*, et que la peau et tous ses substituts (coffre, caisse, sac, etc.) sont des présentations symboliques du sein maternel, vers lequel le héros ou l'héroïne retournent, pour renaître à une existence supérieure, après la dégradation subie au début de leur carrière.

Idée de l'initiation et de la renaissance. — Toutes les différentes présentations du milieu typhonien, où se trouve placé le héros-martyr, nous orientent vers une seule et même idée qui tient de l'initiation et de la renaissance, aboutissant à un état supérieur. La peau et tous les substituts susmentionnés sont de la même nature que celle qui figure dans les mystères et dont nous lisons ce qui suit :

«Another ritual act during the celebration (il s'agit des mystères) was the *wearing of a fawn-skin*. The origin of this is to be traced back to the ritual of rebirth of Osiris; the representation of Osiris was wrapped in the skin of an animal sacrificed during the ceremony, and in this "*cradle*" *of skin* the god was believed to be reborn, *a symbol of the foetus in the matrix*. In the Osiris mysteries, the initiate was similarly clothed in the skin of an animal, whereby he was assured of immortality[1].

---

[1] W. OESTERLEY, *The Cult of Sabasios*, dans *The Labyrinth*, publ. par S. H. Hooke, p. 145.

L'auteur parle de la peau du *tekenu,* figurant lors des rites d'initiation à l'époque archaïque, quand, comme nous l'avons signalé plus haut, en enterrait dans des peaux.

Eau et abondante nourriture. — Cela explique en même temps pourquoi nous entendons parler invariablement de l'eau (rivière, mer, mare, eau de l'inondation, etc.), symbole bien connu de la naissance, aussi bien que de la nourriture abondante de toute sorte, déposée dans la peau ou autre matrice, où se trouve le héros à l'état d'embryon renaissant. Ainsi, pour ne citer que quelques exemples, il est question de grain, dans lequel est enfouie la « couronne » du nouveau-né (*vide supra*), de l'incessant approvisionnement de Sinouhé ou d'Aboukir, pendant leur voyage à travers le désert ou la mer. Des grains et provisions encombrant la dormeuse où voyage Khoma Brout (*Viy,* de Gogol), des provisions abondantes emmagasinées dans la tombe de Mikhaïls. Potik (légende héroïque russe), des provisions de bouche (vin et pain) emportées par Ulysse dans son voyage nocturne, etc.

Ou bien, nous entendons parler d'un copieux repas précédant le départ. Citons comme exemples, le pain et le vin de la Sainte Cène (prise dans sa forme la plus simple de repas avant la passion), les banquets, dans *Ulysse, Osiris, The Cask of Amontillado,* etc. Il peut être également question des deux (repas avant et provisions pendant le voyage). Nous le voyons tant dans les exemples déjà cités (cf. Khoma Brut, sortant maintes fois de la dormeuse pour manger et boire dans les auberges le long de la route), que dans maintes autres, dont on ne manquera pas de se rappeler.

En un mot, le héros-martyr commence à se présenter comme un prodigieux mangeur et buveur. Il s'alimente sans arrêt, comme le fait la chenille, jusqu'à ce qu'elle s'immobilise dans son cocon, et lui dans sa magnifique tombe. Sinouhé, comme nous l'avons dit, ne cesse pas de se nourrir dans sa bure de Bédouin. Aboukir dévore tout ce qui tombe sous sa dent, le temps que dure son « voyage nocturne sur la mer », Osiris mange et boit, avant d'être enfermé dans son coffre. Son sosie russe Vassiliy Bouslaïévitch en fait autant avant d'être enfermé dans le souterrain de sa mère (sein maternel), etc. Cela répond à l'état de *fœtus, continuellement alimenté.*

Pour revenir à nos deux histoires, la « mère » Aréré fait apporter à Ulysse, au moment de son départ, des provisions de bouche et du vin, qu'on met auprès de lui au fond du bateau, et le roi d'Égypte (ou n'était-ce pas plutôt la reine-protectrice?) envoie tous les jours à Sinouhé de quoi apaiser sa grande faim.

La peau et son substitut. — Nous croyons avoir suffisamment démontré l'importance de la peau, dans laquelle Sinouhé « risquait » d'être cousu, avant de se rendre en Égypte et d'y être enfermé dans une tombe pyramidale. Nous avons également suggéré qu'il ne manque pas de passer par cette épreuve, étant donné que les habits sordides de Bédouin, dans lesquels il se rendit dans la capitale et jusque dans la salle d'audience du palais, sont un substitut de la peau. Le remplacement de la peau par un habit, sordide, ordinaire ou beau, ne manque pas de figurer dans les autres versions apparentées. Il arrive même que le remplacement d'un vêtement dégoûtant (peau, burnous en poil de chameau, etc.) par une belle robe se fait sous les yeux du lecteur. Tel est le cas de Sinouhé, se débarrassant de la crasse du désert et se parant d'un habit de byssus, d'Ulysse, etc.

Autres détails. — Passons maintenant aux accessoires de « Sinouhé » et voyons s'ils tendent à confirmer notre thèse du mythe osirien se trouvant à sa base.

Liquide versé sur le corps du héros. — Dans les autres histoires passées en revue, il est question de liquides, versés sur le corps du héros-martyr, dans le but de le purifier et de le faire revivre. Nous entendons parler de lait chaud humectant la peau d'âne recouvrant le corps de Schahpour (*Shah-nameh*). Il est également question dans le *Poulain bossu* (conterusse) de lait chaud, même bouillant, transformant le héros crasseux en prince charmant. Le lait chaud, spécialement cuit pour l'occasion, figure au début de « Sinouhé » qui peut être considéré comme la première ébauche de son « martyr osirien ». Le lait de chèvre chaud fait oublier au héros égyptien le « goût de la mort » qu'il ressentait jusqu'alors. Il est significatif que d'ordinaire il est question du lait d'un animal

typhonien, tel que chèvre, brebis, gazelle, de l'écume de serpent (remplacé dans une version-sœur par le lait virginal de la Sainte Vierge), etc.

Bain chaud. — Dans beaucoup de versions, nous entendons parler de bain chaud pris par le héros pour la purification de la souillure, occasionnée par l'acte impur qu'il avait commis au début. Dans *Ulysse,* la dite souillure se présente sous une forme redoublée : 1° Le héros se trouve sali par le contact avec la mer (commerce se présentant sous la forme de sauvetage avec l'aide du « voile » d'Ino Leucotéa, dont le héros entoure ses hanches); 2° En dépit des apparences, Ulysse, ou plutôt son prototype, est sali par le contact avec Nausicaa (avec l'hiérodule qui devait se trouver à sa place au début). Il y est par conséquent question de deux bains, le premier pris dans le fleuve, et le second, dans le palais d'Alcinoüs. A comparer les autres cas semblables : Janshah prenant un bain après avoir reçu du Juif une concubine en don et avant d'être cousu dans la peau de mule et abandonné sur le sommet de la montagne des diamants; Hassib sur le ventre duquel apparaît une tache noire, après qu'il se fut lavé dans le bain de l'homme qui avait trois femmes, dont il voulait divorcer, donc infidèles, etc.

Le liquide purificateur est commandé par la protectrice du héros, jouant envers lui le rôle de mère (Arété, et avant elle Nausicaa, l'amante-mère, cf. la courtisane dans *Gilgamish*), apportée par elle (*Schahpour, Chester Beatty, Mont-qui-crépite*[1]), et, en dernière analyse, produite par elle. Cela se voit d'une manière claire dans le *Miracle de Notre Dame* où la Sainte Vierge, ci-devant Isis-Hathor, tend son sein au héros-martyr, avec cet effet que sa peau rugueuse et ulcérée se trouve remplacée par une autre toute neuve et brillante comme de l'argent. Il en est de même dans *De Iside* où Isis inonde de ses larmes le corps d'Osiris qu'elle venait de débarrasser du bois qui le couvrait. Tous ces liquides, eau ou lait chaud et écumeux, bu ou lavant la peau rugueuse de l'« homme ancien » pointe dans la direction de la nutrition et de la purification du fœtus du héros renaissant, par le fait de sa présence dans le sein de la « mère-mort ».

[1] Conte japonais.

L'on voit donc que, sous le rapport du lait ou de l'eau chaude, dont le héros se sert à un moment donné de sa passion, notre histoire est conforme au thème osirien et sa signification symbolique et psychique est absolument la même.

Présents. —Il nous faut ensuite porter notre attention sur les présents faits avec un tel empressement à Sinouhé, après qu'il eût échangé son apparence abjecte de sale Asiatique contre celle d'un Égyptien raffiné (transfiguration). C'est aussi un trait typique. Les précieux objets peuvent lui être donnés avec empressement (*Ulysse, De Iside, Sviatogor*) ou enlevés par lui-même (*Schahpour, Ane d'or, Aboukir*). Ils sont mentionnés avant, pendant ou après la passion.

Vêtements. — Il en est autant des beaux vêtements, donnés au héros, après qu'il se fut débarrassé de la peau, crasse, écorce, etc., qui le défiguraient. Sinouhé reçoit un habit de byssus; Ulysse des tuniques de lin fin; Hassib, une pelisse d'honneur; la princesse de Perrault se pare d'une robe couleur du ciel (soleil, lune). Même chose dans le cas de Schahpour et d'Aboukir (ce dernier s'achète de beaux vêtements avec l'argent volé à son ami-adversaire). Dans la version de Plutarque, il nous est dit, par inadvertance, que c'est le bois qui recouvrait le corps d'Osiris, qu'Isis enveloppe dans un linge fin et dépose dans le temple local. Il serait plus juste de dire qu'elle en avait revêtu le dieu ressuscité.

Prière solennelle. — Nous ne manquerons pas de relever la prière solennelle, qui a lieu au moment de la mise dans le coffre-cercueil. Dans *Sinouhé,* elle est adressée à Hathor, remplaçant Seth en tant que déesse du désert, et est faite par les enfants royaux, en présence du Pharaon et de la Reine. Dans l'*Odyssée,* c'est le Roi qui s'en charge, également en présence de la Reine, et elle est adressée à Poseidon (remplaçant Seth). Dans *Aboukir,* les deux amis-adversaires lisent une « fatha ». La décomposition, dont *De Iside* fait souvent preuve, est la cause du déplacement de la prière dans le temple voisin et du fait qu'elle nous est présentée sous la forme de « jeux d'enfants » (cf. les jeunes princes dans *Sinouhé* apportant des instruments de musique), qui ont lieu

pendant la mise d'Osiris dans le coffre. Dans l'histoire apparentée russe de *Marco,* la prière se présente sous forme de baptême célébré par le prêtre local et sa femme. Dans la *Sorcière de Berkeley,* nous assistons à une messe-monstre, officiée par le fils et la fille du héros (ici, du sexe féminin), avec le concours de nombreux prêtres et chantres.

On notera que la prière a toujours lieu au moment où le héros est sur le point de se lancer dans son aventure tragique. A part les exemples, qui viennent d'être cités, on pourrait évoquer l'échange de croix entre Iliya et Sviatogor, comme expression symbolique du fait qu'ils sont devenus « frères ». Cela correspond, trait pour trait, à la « fatha », lue par Aboukir et Abousir, dans le même but et dans les mêmes circonstances. La prière adressée au roi au nom d'Hathor a manifestement le même dessein de le réconcilier avec son ancien adversaire. Une allusion à la lutte, qui jusqu'alors existait entre eux, ressort clairement de cette phrase : *nft ʿb·k sfḫ šsr·k* « retire ta corne, mets de côté ta flèche ! » Même chose dans *Ulysse,* avec remplacement, comme nous l'avons dit, de la lutte à mort par une compétition sportive. Dans *Gilgamish,* sous maints rapports apparenté au mythe osirien, la lutte sans merci entre le roi et le héros sauvage (Enkidu) se termine dans le temple de la mère du roi, Ninsoun, qui adopte le vainqueur et le dit être désormais le frère de Gilgamish.

Le coffre orné. — Le coffre, dans lequel le héros sera enfermé, est fait sur l'ordre du roi et est richement orné. Tel est le cas de *De Iside.* Il en est de même dans *Sinouhé,* où non seulement la tombe est élevée sur l'ordre du Pharaon, mais encore le texte nous parle en détail de sa décoration par des artistes expérimentés. Nous avons parlé plus haut des précieux « accessoires », donnés à Ulysse, en même temps que la caisse.

III

PROJECTION DANS LE MOYEN ÂGE.

« SINOUHÉ » ET « TRISTAN ».

Nec te Lar patriae, sed amor
revocabit amicae.

OVIDE.

Nous avons une idée trop romantique de « Tristan » et trop terre à terre des œuvres littéraires de l'Égypte ancienne, pour qu'il soit facile d'aborder une comparaison entre celui-là et ceux-ci, et encore plus, de soulever la question de la filiation. Il faut donc commencer par ramener les choses à leurs justes proportions. Les paladins de la Table ronde n'étaient aucunement des gentilshommes en jabots et dentelles. D'autre part, les Égyptiens n'étaient pas dépourvus de tout sentiment délicat. Leur poésie érotique, pareille au *Cantique des Cantiques,* prouve à elle seule le contraire. Et puis, les faits sont là.

Le geste de Sinouhé, de ce prince aventurier, le premier en son genre, contient de nombreux traits et épisodes que rappelleront ceux de *Tristan et Iseult.* Ils le sont à tel point qu'on est tenté d'y voir une ancienne ébauche du roman de chevalerie, plus jeune que lui de quelque trois mille ans. Il va de soi qu'il ne faut pas s'attendre à retrouver des détails par trop spécifiques dans le genre du voile noir, mettant fin à la vie mouvementée du héros. Il faut laisser quelque chose à l'évolution et à la couleur locale. Ce que nous nous proposons de faire, c'est de relever les thèmes fondamentaux.

Dans *Sinouhé* ils sont comme suit :

1° Sinouhé se dirige vers la Palestine et la Syrie, pays étrangers et hostiles. Il se voit obligé de *traverser une étendue d'eau,* à défaut d'autre

chose, dans une *barque sans rames,* poussée par le vent de l'ouest. Ceci est à comparer avec l'arrivée d'Ulysse à Schérie et d'Osiris à Byblos. Tout pareillement, Tristan est poussé par la brise dans une barque sans rames, d'après une version, vers les côtes de Cornouailles, et, d'après une autre, vers l'Irlande, tous les deux pays étrangers et la seconde hostile au plus haut degré.

2° Tant le Gaulois que l'Égyptien sont souffrants et *sur le point de rendre l'âme,* le premier par suite de ses blessures envenimées, le second à cause d'une soif dévorante, lui donnant «le goût de la mort».

3° Vient ensuite le motif du *beuglement des troupeaux,* sauvant la vie de Sinouhé et l'amenant vers son but, autrement dit, vers la Syrie-Palestine. En regard de cela, nous trouvons : *a*) le prince gaulois jouant de la harpe au moment d'atterrir ; *b*) le râle du cerf au cou duquel s'agrippent les chiens ; et *c*) les cors des chasseurs annonçant leur retour au château royal avec la bête dépecée et le prince gaulois. Il est possible qu'autrefois il fut question non pas d'une harpe, mais d'une lyre, autrement dit, d'une tête de bœuf, ou, pour être tout à fait au point, d'un simulacre de taureau sacrifié. Nous croyons pouvoir jeter dans le même moule le prince gaulois et la proie qu'il dépèce, parce que, originairement, le héros et le taureau, ou le héros et le cerf ne faisaient qu'un. Sous ce rapport, le cou du cerf mordu par les chiens et la gorge de Sinouhé tiraillée par la soif brûlante sont équivalents. Les chiens pourchassent le cerf ; la soif, elle aussi pourchasse (*ỉbt... ỉs.n.s*) l'Égyptien. Le cerf s'écroule aux pieds des chasseurs ; Sinouhé arrive auprès du cheikh, son sauveur, «tombant de soif» (*ẖr n ỉbt*), au moment où il aperçoit les bergers, et ainsi de suite.

4° Tristan se présente en *chasseur accompli.* Il sait dépecer le gros gibier d'après les règles traditionnelles. Sinouhé, lui, impressionne au plus haut degré le prince syrien par ses savantes opérations guerrières. L'un devient le veneur en chef du souverain qui l'avait hébergé, l'autre, son généralissime. Bien que les opérations contre les nomades, ce «gibier du désert», comme les appelaient les Égyptiens (*Merikara*), équivalaient aux chasses, il est fait, dans le conte égyptien, également mention du nombreux gibier que les chiens de Sinouhé lui apportaient. Comme dans «Tristan», il pouvait y être question, tout d'abord, de chasse et

ce n'est que plus tard, quand les Égyptiens s'adonnèrent aux guerres et y prirent du goût, que les manœuvres stratégiques reléguèrent au second plan les talents de chasseur de Sinouhé ou de son prototype. D'ailleurs, Tristan ne se borne pas à la chasse. Tout comme Sinouhé, il ceint l'épée et défend son patron royal contre ses ennemis.

5° L'Égyptien et le Gaulois reçoivent, l'un et l'autre, un *accueil des plus amicaux,* respectivement de la part des pasteurs nomades et des chasseurs de Cornouailles. Les deux sont menés vers la résidence et y sont rétablis et guéris.

6° Les deux héros sont soumis à un *interrogatoire serré* par le prince local. Ils se tirent d'affaire avec un peu de ruse. Ils ne disent pas toute la vérité, exaltent leur roi et parlent avec emphase des liens unissant leurs deux pays. Tristan dit que le roi son père avait pour femme la sœur du roi Marc ; Sinouhé, lui, affirme carrément que la Syrie devait être «sur l'eau» du pharaon, c'est-à-dire, loyale envers lui.

7° Sinouhé est *généreusement approvisionné* par le prince syrien et finit par recevoir de lui sa *fille aînée en mariage*. Il se voit en plus octroyer un domaine abondant en toutes sortes de fruits et céréales. Le vin, nous est-il dit, y était plus abondant que l'eau. Le prince gaulois reçoit du roi d'Irlande sa fille et en plus un calice rempli de vin brassé avec des herbes magiques, le fameux breuvage de l'amour. Sinouhé, lui, est abondamment pourvu de bière, que l'on brasse pour lui. Tristan et Iseult s'unissant dans la barque (équivalent du sein maternel), pourraient remonter au motif d'Osiris et Isis, qui s'étaient unis avant même qu'ils ne vinrent au monde. Comme Isis, Iseult (elle aussi magicienne) tombe entre les mains du roi fourbe du pays, d'où son amant est banni pour de longues années. Notons en passant que le breuvage d'amour, donné à Iseult par sa mère avant de s'embarquer, et qu'elle boit pour calmer sa soif, n'est qu'un développement spécial du breuvage et de la nourriture-lait maternel, consommés par n'importe quel héros ou héroïne pendant leur «voyage nocturne sur la mer». On fera bien de consulter les exemples cités plus haut.

8° Dans le conte égyptien, il est question d'une *lutte* des plus dangereuses contre l'homme le plus fort de Syrie, rappelant de près Goliath, et cela après que le héros, qui allait se mesurer avec lui, eût épousé la

fille du prince local. L'épisode correspondant dans l'œuvre celtique ne fait pas défaut. Seulement ici il précède la remise d'Iseult à Tristan. Tout ce qui concerne la lutte contre le redoutable *nekhet* syrien se retrouve reproduit, presque à la lettre, dans la description de la lutte du jeune Tristan contre le *Morholt* (à comparer ce nom avec *mhr,* hébreu מהר, «jeune héros»?).

9° Les adversaires respectifs viennent prélever un lourd *tribut* dans le roman médiéval, en or, argent et bétail humain (serfs) ; dans l'histoire égyptienne, en bétail.

10° *Le roi respectif s'entretient* avec le défenseur des biens du pays menacé et finit par consentir qu'il se mesurât avec l'invincible adversaire. Sinouhé, nous est-il dit, passe une *nuit blanche* à préparer les armes. De son côté, Tristan, pour avoir le droit de se mesurer avec le Morholt, est sacré chevalier. Donc lui aussi a dû veiller pendant la nuit, précédant le combat (à noter, dans les temps anciens, simple nettoyage d'armes; au Moyen Âge, veillée rituelle).

11° Les *détails de la lutte* de Tristan et du Morholt figurent déjà dans la description du combat entre l'Égyptien et le Bédouin : d'abord, flèches et dards lancés, puis les deux adversaires s'élançant l'un contre l'autre. La flèche de Sinouhé s'enfonce dans le cou du Syrien, et celui-ci tombe «sur son nez». Un fragment de l'épée de Tristan reste fixé dans la boîte cranienne de l'Irlandais, et celui-ci tombe sur ses genoux.

Dans l'histoire odysséenne, c'est la description assez semblable de la lutte d'Ulysse, également avec des dards et des flèches, contre les prétendants de sa femme et détrousseurs de ses biens.

12° Nous entendons parler, dans les deux cas, de *cris sauvages* de l'agresseur et de la *compassion* de la population pour le défenseur (un étranger) de leurs biens. Dans le conte égyptien, les femmes s'agitent et doutent que quelqu'un put vaincre le géant. Dans le roman moyenageux, se sont de nouveau les femmes qui frappent leurs paumes et se lamentent croyant que le Morholt avait tué Tristan.

13° Après avoir triomphé de son terrible ennemi, Sinouhé *s'empare* de son bétail et de tout son avoir. Tristan, en vrai paladin qu'il est, se contente de l'épée et du bouclier du Morholt.

14° La liste déjà impressionnante des analogies n'est qu'un prélude

aux parallèles encore plus suggestifs. Nous avons passé en revue la fuite et la lutte, mais nous n'avons encore rien dit à propos du trait saillant du roman de Tristan, c'est-à-dire, des *relations du héros avec la reine,* femme de son oncle Marc. Le conteur moyenageux, imbu des pratiques chevaleresques, a rapporté sur elles tout le poids de son œuvre. Il ne faut pas évidemment attendre que son prédécesseur des bords du Nil en fasse autant. L'esprit d'un Tristan ou d'un Lancelot n'était pas encore né. Il suffit de retrouver un germe, d'où pouvait se développer plus tard, tant dans le monde chrétien que musulman, le culte de la femme, en général, et de la Reine, en particulier. Ce germe, nous croyons le tenir dans l'attitude très particulière de Sinouhé envers la femme de son souverain égyptien.

Dans son éloignement qui dure de longues années, le fugitif garde de la Reine un *souvenir vif et touchant.* Il exprime un ardent désir de pouvoir un jour la revoir, lui parler et la servir, et parle de la souffrance, que lui causait son éloignement de la cour. «Ce n'est pas le génie de la patrie, qui te rappelle, mais l'amour pour votre amie!» Cette phrase des «Remèdes d'amours» (l. 239) peut être rapportée en toute justesse à Tristan. Pourrait-on le faire au même titre par rapport à notre héros égyptien? Ce dernier noie quelque peu le désir de revoir la Reine dans les considérations de son âge avancé et les infirmités qui l'acculent de plus en plus. Il pense avec une tendresse égale aux enfants de la Reine bien-aimée... Et tout de même, dans cet homme fatigué, après la séparation de toute une vie, quel lyrisme dans les mots qu'il adresse mentalement à sa Dame : «Oh! si je pouvais (de nouveau) accompagner la Souveraine. Oh! si Elle pouvait me parler gentiment!» Donc, encore ici, l'«amor amicae» entre en jeu, et, peut-être, est-ce là la cause principale, passée sous silence, de son retour en Égypte. Que ce soit ainsi ou non, on voit bien le parti que pouvait en tirer un trouveur.

15° L'amie royale du héros égyptien est nommée «*Ce Ciel à toi* qui est dans le Palais» (*pt.k tn ntt m ꜥḥ*). Ce titre lui revient de droit, comme à la femme du «Fils du Soleil». En regard de cela, nous trouvons Iseult illuminant tout comme le soleil et étant une parfaite émule de ses consœurs, les déesses célestes. Serait-ce par hasard que l'une s'appelle

Nefrou-« Beauté», et l'autre « *La Beale* Isoud»? Ici, comme ailleurs, nous n'avons rien à retoucher.

16° Le séjour du héros dans un pays étranger et par conséquent infect demande une *purification*. Nous avons vu plus haut que Sinouhé, une fois arrivé dans la résidence, y est lavé et oint, qu'il laisse la saleté aux habitants des sables et revêt un habit de lin fin d'une blancheur impeccable. En regard de cela nous trouvons dans « Tristan» un équivalent, faut-il le dire, beaucoup plus romanesque. Le héros court le danger d'être jeté dans le feu d'un brasier, allumé spécialement à son intention. Certaines versions nous présentent la chose comme un danger que le héros réussit à éviter. Certaines autres, plus logiques, n'hésitent pas de le soumettre à l'épreuve du feu, après quoi il recouvre sa pureté et sa jeunesse. Le bain chaud de Sinouhé et les saletés du corps, apportées du pays des « lépreux» dont il se débarrasse, pourraient être le point de départ du héros, *atteint de lèpre* (ou simulant l'état de lépreux) et plongeant dans le feu purificateur.

17° Nous touchons à la fin du roman et du conte. Mais avant, il y a dans les deux œuvres un détail de plus, très suggestif. Une version nous dit que Tristan revient auprès de la Reine Iseult sous un *travesti répugnant*, de sorte qu'elle refuse de le reconnaître et recule épouvantée. Que voyons-nous dans le conte du Moyen Empire égyptien? Sinouhé vient dans la salle d'audience, lui aussi *travesti* et *méconnaissable*. L'un s'affuble d'une gonelle de bure velue à gros chaperon, l'autre devait porter un burnous en laine, à capuchon. Parfaite identité de costume! Et à peu près la même chose, en ce qui concerne la conduite. Tristan fait *irruption* comme un sauvage et effraie tout le monde. Sinouhé, contrairement à toute étiquette, vient au palais, avant de s'être lavé, chevelu et poilu. Le roi le présente, en appuyant sur son étrange apparence. Il le nomme, mais la Reine refuse de reconnaître dans cet « Asiatique » son serviteur dévoué. Elle ne peut retenir un cri d'étonnement et d'épouvante. C'est le *motif de la méconnaissance,* auquel « Tristan» n'a pas ajouté au fond grand'chose.

18° Dans « Tristan», les amants échangent des bagues avant leur séparation, et c'est l'anneau, donné jadis à Tristan, qui permet à la Reine d'identifier son amant. Dans *Sinouhé,* nous voyons des *colliers* apportés au roi par les princes et princesses royales. Mais le but en est tout autre. Ils sont destinés à renforcer leur plaidoirie en faveur du fugitif repenti. Bien que ni Sinouhé ni la Reine ne prennent aucune part active à cette manifestation, il se peut que l'auteur égyptien eut mal compris le texte ou que celui-ci fut remanié. On se demande, en plus, si le dit remaniement ne fut survenu à la suite du changement de régime, et si originairement la Reine donnant le ton, ce n'était pas à elle, plutôt qu'au roi, qu'était adressée la supplique en faveur de Sinouhé (cf. Ulysse et Arété) et présenté le collier d'Hathor, *symbole d'amour,* tout comme la bague dans « Tristan». Cela rapprocherait davantage les thèmes en question, breton et égyptien.

19° *Infidélité du héros.* — Qu'un texte plus ancien que celui du Moyen Empire existât ou non, il reste tout de même le fait de la plaidoirie. Il en est également question dans le roman de la Table Ronde. Dans ce dernier, le héros plaide lui-même sa cause devant la Reine qui le croit infidèle. A en juger d'après les apparences, elle a raison, car Tristan s'était marié avec la princesse Iseult-aux-mains-blanches. C'est là encore un trait d'union avec le conte égyptien. Sinouhé, lui aussi, avait épousé dans son exil une princesse. Comme bien d'autres choses dans la version moyenageuse, ce détail a reçu une touche nouvelle. Fidèle à son premier amour, Tristan ne consomme pas le mariage avec Iseult-aux-mains-blanches. Il va même jusqu'à placer son épée entre lui et elle. Il ne faut pas s'attendre à ce qu'un Égyptien ait pu mettre un frein à ses penchants naturels. L'attitude de Tristan est le résultat d'une évolution vers l'ascétisme et la fidélité à outrance.

LA PHILOSOPHIE DE PYTHAGORE ET LA SCIENCE[1]

PAR

BORIS KAHANOFF.

I

Un des plus curieux penseurs que l'humanité ait connus, Pythagore, puisait à toutes les grandes sources de sagesse à l'époque, entre autres chez les savants prêtres de Memphis et de Thèbes.

Nous allons évoquer l'idée fondamentale de sa philosophie, qui projette une lumière éblouissante sur le monde et nous en donne une réelle vision. C'est le primat de la mathématique, ou la loi du Nombre qui d'après les Pythagoriciens est « la prison dans laquelle l'unité divine a renfermé l'univers ».

Au début, les Pythagoriciens enseignaient que les nombres constituent l'essence même des choses et leur sont identiques. Dans cette forme, l'idée est inconcevable, même absurde. Plus tard, les Pythagoriciens affirmèrent seulement que le Nombre *régit* le monde, ce qui dans notre langage moderne veut dire que le Nombre détermine les *rapports* des choses, mais nullement leur *nature* elle-même, ou les « choses en soi », ces dernières étant d'ailleurs inaccessibles à notre compréhension. Les rapports des choses reflètent donc les rapports des nombres correspondants, et comme ces derniers ils obéissent aux lois inexorables de la

[1] Communication présentée en séance du 15 mai 1947.

mathématique pure — placée par Auguste Comte à la base de l'échelle des sciences.

Pour nous, heureux héritiers des trésors légués par Archimède, Newton, Maxwell, Einstein, l'idée Pythagoricienne paraît évidente, presque banale. Mais il a fallu un véritable génie pour l'énoncer il y a 25 siècles quand la science physique était à peu près inexistante.

Même à présent le champ de nos recherches scientifiques est encore loin d'être labouré d'une manière adéquate par les mathématiciens. De vastes domaines leur échappent encore totalement. Il est certain cependant que l'idée de Pythagore conquiert le monde de plus en plus, et c'est dans l'extension des méthodes mathématiques sinon à toutes, du moins à de multiples branches de nos connaissances, que réside le meilleur gage de nouveaux et insoupçonnés triomphes de la science.

Comme plus tard dans la conception platonicienne le monde des phénomènes matériels n'est que le reflet d'un monde idéal, de même dans la conception pythagoricienne les *rapports* des phénomènes matériels ne sont que le reflet des *rapports* des nombres, ces deux catégories de rapports différant l'une de l'autre autant que diffèrent la matière de l'idée, l'imparfait du parfait. Étudier les lois des nombres — la mathématique —, et les appliquer ensuite aux mondes physique et même spirituel, autant que leurs phénomènes s'y prêtent, voilà la meilleure méthode pour accroître nos connaissances dans leur forme condensée — la science.

II

Ainsi, pour retracer sommairement la genèse des sciences et en pronostiquer le progrès à l'avenir, nous allons suivre la pensée pythagoricienne et jeter un coup d'œil rapide sur les étapes principales dans l'évolution de la science des nombres. Non pas dans le sens restreint de la « Théorie des nombres», mais dans le sens général de la mathématique pure. Sous le double aspect : de la *nature* des nombres, et de leurs *rapports*.

Au début, quand l'homme primitif a commencé à dénombrer des multitudes d'objets similaires, il ne connaissait que des nombres entiers. Encore leur limite s'étendait-elle bien lentement. Ainsi, par exemple, le récit biblique sur Joseph ramassant de grandes quantités de céréales pour affronter la famine en vue, nous raconte que Joseph en a cessé le recensement « car il n'y avait plus de nombres» (*Genèse*, 41, 49).

Le stade suivant comporte déjà la reconnaissance d'une seule et unique partie de l'unité. On sait que ce stade est caractéristique pour l'Ancienne Égypte. Même de nos jours nous avons pu constater chez certains originaires de la Haute Égypte la curieuse habitude de simplifier des fractions ordinaires par leur réduction non pas à des fractions décimales, mais à des fractions au numérateur 1. Ce qui trahit probablement un très vieil atavisme.

Plus tard, l'introduction des fractions a complété le système des nombres qui sont en notre usage commun et que nous qualifions de rationnels.

C'est toujours Pythagore qui fut le premier, semble-t-il, à s'apercevoir des lacunes dans ce système des nombres, en constatant notamment l'impossibilité d'exprimer par un nombre rationnel quelconque le rapport entre la diagonale et le côté d'un carré. Presque deux millénaires se sont écoulés jusqu'à ce que l'on ait reconnu que cette valeur numérique ainsi que d'autres nombres pareils étaient réellement existants et sujets aux opérations de calcul habituelles.

Ici nous observons un cas où l'exploration empirique des choses précède leur exploration mathématique, la matière stimule l'idée, l'expérience devance l'analyse. Ce processus se répète souvent dans l'histoire des sciences (rappelons-nous les lois de Kepler!), mais généralement c'est l'inverse qui a lieu.

On a compris que les nombres rationnels, en dépit de leurs variations infinitésimales et continues de $-\infty$ à $+\infty$ ne représentent qu'une fraction des valeurs numériques réelles. Dans une autre étude (« Sur le Théorème de Fermat»), nous avons montré que cette fraction elle-même est infinitésimale, et qu'il existe une infinité de systèmes similaires au système des nombres rationnels, dont les valeurs numériques varient également d'une manière continue de $-\infty$ à $+\infty$, et tels que deux nombres quelconques du même système ont toujours une mesure commune, mais n'ont jamais de mesure commune avec un nombre quelconque d'un autre système. Il en résulte entre autres que les cas où deux valeurs

numériques sont commensurables entre elles sont infiniment moins fréquents que les cas où elles ne le sont pas.

Ainsi on est arrivé à la notion des nombres irrationnels.

Le discernement de nouvelles catégories des nombres ne s'est pas arrêté. On s'est aperçu que le terme « irrationnel » englobe des nombres de natures tout à fait différentes. D'abord a-t-on discerné parmi eux la catégorie des nombres irrationnels qui sont « algébriques », autrement dit, qui satisfont à une équation

$$x^n + ax^{n-1} + bx^{n-2} + \dots + kx + l = 0$$

où les exposants et coefficients sont des nombres entiers ou nuls. Toutes les autres catégories des nombres irrationnels ont été dénommées « transcendantales ».

Mais la différenciation de ces dernières, n'ayant aucun trait positif commun, n'a pas tardé d'apparaître non plus. Actuellement nous en connaissons des nombres logarithmiques, des nombres fonctions de π, de certaines intégrales définies, et autres. Mais rien ne s'oppose à l'hypothèse qu'il existe encore d'autres catégories des nombres transcendantaux que nous ignorons actuellement, mais que l'avenir nous décèlera, ou dont nous n'aurons même jamais connaissance.

Nous voyons donc que les nombres rationnels ne constituent qu'un seul parmi d'innombrables autres systèmes des nombres réellement existants, tous les systèmes étant incommensurables entre eux-mêmes. Il n'existe, ou au moins on n'a conçu aucun procédé d'expression symbolique uniforme englobant *tous* les nombres réels. Notons à ce propos que le défaut de mesure commune n'est donc pas inhérent exclusivement aux phénomènes matériels hétérogènes ; il se manifeste également, il fait presque la règle parmi les valeurs numériques abstraites, ce vaste domaine si homogène, paraît-il, qui appartient au monde encore plus vaste d'« idées pures ».

Un fait curieux. Comme nous venons de le dire, nous ne connaissons aucun système universel de symboles numériques. Néanmoins le génie grec a conçu un système universel de *représentation graphique* des nombres réels, quels qu'ils soient — rationnels, irrationnels ou transcendantaux. C'est le rapport de deux longueurs, dont l'une est constante et prise pour

l'unité. Certes, ce système a le vice de toutes les représentations graphiques, où l'étendue d'un point et l'épaisseur d'une ligne tracée sont toujours appréciables. Mais en dehors de ce vice, la conception grecque n'a pas été et ne sera jamais surpassée par son universalité, car elle est parfaite [1].

L'aperçu de la nature des nombres serait incomplet si nous ne mentionnions pas la catégorie des nombres définitivement introduits dans nos recherches par Gauss et Argand, notamment, les nombres imaginaires. Ceux-ci se distinguent de tous les autres nombres par le fait qu'ils sont une pure création de la raison humaine, car ils n'existent point en réalité. Pour donner une idée de l'importance capitale des nombres imaginaires, il suffit de rappeler qu'ils sont à la base de la théorie des fonctions analytiques et de ses multiples applications dans les sciences physiques.

III

Après l'aperçu sommaire de l'évolution de nos connaissances en ce qui concerne la *nature* des nombres, tournons-nous maintenant vers les *rapports* de ces derniers. Au terme « rapport » nous donnons le sens de « lien fonctionnel » entre les nombres.

Nos connaissances de ces rapports débutent par la fonction linéaire entre deux valeurs numériques x et y, du type

$$y = ax + b$$

où l'homme s'est familiarisé d'abord avec les cas les plus simples tels que $a = 1$, ou $b = 0$.

Ensuite on s'est initié aux fonctions circulaires. Les anciens Égyptiens

---

[1] L'universalité de ce mode d'expression *graphique* des nombres pourrait être étendue aussi à des *symboles* numériques. En effet, faisons varier un angle φ d'une manière continue de $-\frac{\pi}{2}$ à $+\frac{\pi}{2}$. Alors la série des valeurs $tg\ \varphi$ représentera la gamme complète de *tous* les nombres réels de $-\infty$ à $+\infty$. Quelquefois ce mode d'expression peut s'avérer même avantageux (v. notre étude « Extraction graphique des racines cubique ». *Bull. de l'Inst. d'Égypte*, 1945), cependant sa généralisation nous semble aussi peu commode qu'irréalisable.

y ont tellement avancé qu'ils ont pu calculer le nombre π avec une précision surprenante, l'erreur étant inférieure à 1 % (Ahmès, 2000 av. J.-C.).

Les fonctions côniques ont été étudiées surtout par les Alexandrins. Leurs connaissances des courbes côniques étaient si vastes qu'au fond les derniers deux millénaires n'y ont pas ajouté beaucoup.

Plus tard on a commencé à s'initier aux fonctions de degrés supérieurs à 2, aux fonctions transcendantales, aux fonctions à plusieurs variables.

Une immense expansion, on dirait une véritable révolution dans nos connaissances des rapports des nombres s'est produite au XVIIe siècle lorsque Descartes, Newton et Leibnitz ont introduit des valeurs numériques infinitésimales et créé le calcul différentiel, qui a été profondément exploré au siècle suivant par une pléiade d'illustres mathématiciens, en premier lieu par Lagrange et Laplace. On peut affirmer avec certitude que nos plus merveilleuses découvertes modernes, tant scientifiques que techniques, n'auraient été guère possibles sans les découvertes théoriques des mathématiciens cités.

Il faut cependant avouer que malgré ses succès éblouissants, la science mathématique de nos jours est encore loin d'être toute puissante. Déjà les équations différentielles linéaires de 2e degré aux coefficients non-constants présentent de sérieuses difficultés à leurs solutions, même au cas d'une seule variable indépendante, et cela malgré la grande lumière que Legendre, Bessel et tant d'autres y ont apportée. Les difficultés augmentent pour des équations différentielles partielles. Quant aux équations différentielles non-linéaires, ainsi qu'aux équations différentielles d'ordres supérieurs à 2 et aux coefficients non-constants — on peut dire qu'elles demeurent encore presque inexplorées.

Or en dépit de l'harmonie, c'est-à-dire des rapports simples fréquemment constatés dans la nature, les phénomènes naturels sont souvent des fonctions fort compliquées de nombreux autres phénomènes ou facteurs, indépendants ou interdépendants. Un de ces facteurs est nécessairement le *temps* dans toutes les fonctions qui comportent un processus d'évolution ou des variations avec le temps, comme c'est le cas, par exemple, dans des réactions chimiques non-instantanées. Ceci nous amène à croire que de nouveaux progrès dans le domaine des équations différentielles à plusieurs variables et surtout des équations

différentielles partielles vont certainement marquer de grands progrès également dans les sciences physiques et autres.

Arrêtons-nous sur ces « autres » sciences. Dans le passé, les savants biologistes, psychologues et autres, dans leurs constantes recherches des « causes » ou des lois, se contentaient souvent de découvrir que le phénomène A est la cause du phénomène B qui en est l'effet, ce que nous exprimons analytiquement en écrivant

$$B = f(A)$$

Pour nous, Néo-Pythagoriciens, cela ne suffit plus : nous voulons connaître la nature exacte de la fonction f. Comme il ne nous suffit pas de constater que la force d'attraction (ou de répulsion) entre deux charges électriques décroît avec leur éloignement, et notre curiosité n'est apaisée que par la loi de Coulomb précisant que cette force est inversement proportionnelle au carré de la distance entre les charges. Voilà une connaissance du phénomène totale et rigoureuse, sans réserves ni approximations. Pour nous, la notion « causalité » se confond avec celle de « lien fonctionnel », laquelle est généralement plus compliquée et quelquefois même inextricable.

Comme un exemple d'expression mathématique dans les sciences non-physiques citons la loi de Weber-Fechner, et cela indépendamment du fait que la rigueur de cette loi est contestée par les psychologues.

Notons encore une catégorie des fonctions fort singulières qui permettent de déterminer des rapports numériques non pas rigides et définis, mais probables, la précision du degré de probabilité elle-même étant l'objet des investigations mathématiques. Fondé par les études de Pascal et de Fermat sur des jeux de hasard, le calcul des probabilités s'est développé — contrairement aux prévisions et même à l'aversion d'Auguste Comte — en une branche mathématique de la plus haute importance. Il suffit de nous rappeler que durant les derniers trois quarts de siècle, depuis Boltzman, le calcul des probabilités est en train de modifier radicalement certaines de nos conceptions fondamentales des phénomènes physiques.

En dehors des procédés analytiques, la science découvre encore autrement les rapports numériques des phénomènes. Souvent établit-elle

empiriquement des séries de ces rapports entre deux ou plusieurs phénomènes, dont l'image est donnée par des courbes, abaques ou autres figures nomographiques. Ceci a couramment lieu dans toutes les sciences basées sur des méthodes statistiques. Les connaissances que nous en tirons sont généralement moins rigoureuses que celles obtenues analytiquement, car dans la plupart des cas les séries des données empiriques sont discontinues, et ce n'est qu'en recourant aux procédés d'interpolation (ou d'extrapolation) que nous attribuons à ces courbes et abaques une continuité hypothétique.

Un des objets de la mathématique appliquée est de déceler les fonctions analytiques dont les courbes et abaques ne sont que des images plus ou moins imparfaites. Cette branche importante de la mathématique appliquée a pris naissance dans certains travaux de Newton, et s'est grandement développée dès lors.

IV

Faut-il croire qu'un jour la loi du Nombre subjuguera l'ensemble de nos connaissances sans exception aucune? Déjà les anciens Pythagoriciens se rendaient compte que cette loi n'est pas absolue, ni universelle. Ils discernaient nettement les phénomènes sujets au Nombre et partant les plus accessibles à notre compréhension, des phénomènes qui lui échappent et par conséquent accessibles uniquement à nos sens ou seulement à notre conscience.

Discernement remarquable. Nous pouvons cependant autrement énoncer l'idée pythagoricienne, sous une forme encore plus simple et plus précise, notamment : *la loi du Nombre régit les phénomènes mesurables.* Cet énoncé renferme la loi et sa restriction. Les phénomènes « uniquement » accessibles à nos sens ou à notre conscience ne sont pas mesurables, et partant échappent à la loi du Nombre. En effet, nos sens ne sont guère des instruments de mesure et sont incapables de nous renseigner sur le rapport de deux sensations semblables. Même les mesures les plus communes, celles de longueur, ne peuvent être relevées uniquement par notre vue, et nous devons forcément recourir à des règles. Nos sens nous

procurent des connaissances qualitatives, mais non pas quantitatives. Tout au plus permettent-ils d'établir un lien d'inégalité entre deux sensations et d'affirmer que le corps A est « plus » chaud que le corps B, mais ils ne les lient par aucune égalité et ne les mesurent pas. Or, d'après notre énoncé la mesure des phénomènes est la condition nécessaire pour que la loi du Nombre les régisse. Nous aurions tout ignoré de la Thermodynamique si la chaleur était « uniquement » accessible à nos sens; heureusement la chaleur se manifeste encore dans beaucoup d'autres phénomènes parfaitement mesurables, par exemple, dans l'accroissement du volume du mercure dans le thermomètre.

Cependant nous n'allons point affirmer que les phénomènes non-mesurables ne se prêtent pas à des études. Il est au contraire indéniable qu'il existe des sciences basées uniquement sur des données de nos sens et de notre conscience. Elles portent le signe caractéristique de toute science — la découverte des certitudes auparavant inconnues et, ce qui en résulte, la faculté de prévoir. Ces sciences nous renseignent, non seulement sur la diversité qualitative des phénomènes, mais encore sur le « lien fonctionnel » entre des phénomènes de qualités différentes. Toutefois, contrairement aux sciences régies par la loi du Nombre, les sciences soustraites à cette loi sont *incapables de préciser le lien fonctionnel* entre deux phénomènes hétérogènes, ainsi que de *préciser le rapport* entre deux phénomènes de même qualité. Tout au plus peuvent-elles traduire ce rapport par une relation d'inégalité.

Au point de vue méthodologique, il existe un immense écart entre ces deux catégories de sciences : les unes recourent à des sentiers étroits, sinueux et incertains, les autres empruntent la voie royale qui mène tout droit et avec le minimum de fatigue vers le but final — la Vérité.

Ainsi pour acquérir la connaissance d'un phénomène il faut toujours *essayer d'apprendre à le mesurer,* et cela en explorant soigneusement toutes ses manifestations en dehors de nos sens et que nous découvrons à l'aide des instruments. Il est hors de doute que la biologie, la psychologie et tant d'autres sciences révèleront au monde beaucoup de leurs secrets le jour où la loi du Nombre leur sera suffisamment imposée.

Heureusement l'expansion du « royaume du Nombre » est en pleine marche, elle conquiert constamment de nouveaux domaines précédemment

incultes, elle s'étend même aux merveilleux phénomènes de notre vie spirituelle. Mais ce processus d'expansion ne sera jamais achevé, et sa dernière limite nous reste cachée.

Si cependant cela ne dépendait que de nous-mêmes, nous aurions certainement souhaité que le scalpel des mathématiciens ne dénude jamais certains coins mystérieux de notre âme, et que l'exploration de ces derniers demeure éternellement réservée aux artistes, aux poètes, aux métaphysiciens.

V

Nous avons parcouru quelques étapes remarquables dans l'évolution de nos connaissances sur la nature des nombres et sur les rapports de ces derniers, dont les rapports des choses ne sont que le reflet plus ou moins imparfait. Or l'idée pythagoricienne du Nombre, telle que nous l'entendons, se manifeste encore autrement dans l'évolution de nos connaissances.

Certaines de celles-ci sont *quantitatives* et s'expriment par des formules d'égalité ou d'inégalité dépourvues de constantes physiques. D'autres, par contre, portent sur le discernement *qualitatif* des choses, perceptible uniquement par nos sens ou notre conscience. Les catégories des choses de « qualité » nettement différente, que nous dénommons dans la suite « phénomènes premiers », peuvent être liées fonctionnellement entre elles à l'aide des constantes physiques. Ainsi, par exemple, la masse d'un corps et la force de sa gravitation terrestre (son poids) sont des phénomènes premiers, quoique leur lien fonctionnel comportant une constante physique est rigoureusement précisé.

Or l'histoire mouvementée des sciences abonde en découvertes qui ont réduit deux ou plusieurs phénomènes premiers à un seul, dont les précédants ne sont que des variétés numériques.

Newton a identifié la mécanique céleste avec la mécanique terrestre.

Maxwell et ses illustres continuateurs ont montré que les phénomènes d'électro-magnétisme, de rayonnement lumineux, ultracourt, X, cosmique et autres ne sont que des manifestations des mêmes ondes mais à longueurs différentes.

Einstein a identifié la matière avec l'énergie et en a précisé rigoureusement le lien fonctionnel. Ce qui est à l'origine et demeure à la base de la physique nucléaire qui est en train de révolutionner toute notre existence.

Rappelons enfin la conception classique des éléments chimiques dont l'individualité indestructible a été établie par Lavoisier, Proust, Dalton, et définitivement consacrée, semblait-il, par le génial Tableau de Mendeleièv. Or cette conception s'écroule devant nos yeux. La science moderne conçoit tous les éléments chimiques comme de simples combinaisons des mêmes protons et électrons, soit en état libre, soit combinés en neutrons.

Arriverons-nous un jour à connaître l'unique et dernier phénomène premier, la « cause des causes »? ou bien l'ensemble des derniers et irréductibles phénomènes premiers? Nous l'ignorons, et l'ignorerons probablement toujours.

Nous résumons. La philosophie de Pythagore ignore la *nature* des choses en soi, mais elle nous fait connaître les *rapports* des choses, seules d'ailleurs accessibles à notre compréhension. Ces rapports obéissent aux lois inexorables de la mathématique. D'abord la science de l'espace, la géométrie, ensuite les sciences physiques proprement dites, puis de nombreuses autres sciences basées sur des données mesurables, deviennent de plus en plus des branches de la mathématique appliquée. Ainsi la philosophie de Pythagore a tracé le grand et éternel chemin sans fin du progrès scientifique.

Boris KAHANOFF.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR LE D[R] A. AZADIAN[1]

PAR

LE D[R] S. MIHAÉLOFF.

L'Institut d'Égypte m'a fait l'honneur de me demander une notice nécrologique sur mon regretté collègue et ami, le D[r] A. Azadian. C'est avec émotion que nous avons appris le décès de cet éminent membre de notre Institut, survenu le 7 septembre 1946. Il fut mon aîné et m'honorait de son affection.

Notre Compagnie a été durement éprouvée par la disparition du D[r] Azadian, suivie de peu par le décès des regrettés Docteurs Ahmed Issa Bey et Aly Pacha Ibrahim, ainsi que de feu S. Ém. Cheikh Moustapha Abdel-Razek, également membres de cet Institut.

Le D[r] Azadian a été enlevé à l'affection des siens à l'âge de 65 ans, après une longue et implacable maladie qui l'avait terrassé, miné pendant plus de deux ans, contre laquelle toute thérapeutique s'était avérée inefficace, et dont il avait ressenti les premiers symptômes longtemps à l'avance. Mais, soutenu par une foi robuste, il en avait écarté le souci pour ne pas inquiéter ses proches et ses amis, continuant régulièrement à s'occuper de ses travaux. Quittant le laboratoire du Ministère de l'Hygiène publique, où il remplissait depuis 30 ans les fonctions de Chimiste, et vers la fin de son service de Directeur par intérim de la section de Chimie, il entra à la Compagnie des Eaux du Caire pour assumer la charge du service de bactériologie, ne consentant pas à céder à la maladie qui le dominait désormais.

---

[1] Éloge funèbre prononcé à la séance du jeudi 6 mars 1947.

Le Dr Azadian, de par ses fonctions au Laboratoire du Ministère de l'Hygiène publique, fut un des pionniers du service de répression des fraudes et falsifications, tâche à laquelle il avait consacré la plus grande partie de son activité. — C'était un chimiste-bactériologue de grand jugement et de haute valeur, très apprécié de ses collègues; d'un abord facile à tous ceux qui avaient recours à lui. — Il remplissait ses multiples fonctions avec une grande conscience et une aménité parfaite. Il fut entouré de l'estime et de l'affection générales. Sa modestie, qui s'alliait si bien avec son caractère, était exemplaire. Il n'a laissé à tous que des regrets. Les regards de ses collaborateurs étaient fixés sur le Dr Azadian qui, élevé hiérarchiquement dans ses fonctions aux plus grands honneurs, gardait cependant dans la vie de tous les jours la simplicité d'un honnête chef. Les qualités qui avaient fait autrefois de lui un bon élève s'étaient encore affirmées avec l'âge. Il fut toujours aussi méthodique et précis qu'en ses jeunes années. Sa carrière offre le modèle du dévouement à la science pure. Elle a été particulièrement féconde.

Le Dr Azadian était né à Constantinople. Encore enfant, il se faisait déjà remarquer par son intelligence et son assiduité au travail. Il fit ses études universitaires en Suisse, à l'Université de Lausanne, où il obtint les diplômes suivants :

Licence es-sciences pharmaceutiques;
Licence de Chimiste-Analyste;
Doctorat es-sciences.

Il fut aussi, pendant un certain temps, assistant au laboratoire de Chimie de la même Université.

Il faisait partie de plusieurs sociétés savantes :

La Société chimique de France;
La Société des Experts-Chimistes de France;
La Société chimique de Belgique;
La Société des Chimistes-Analystes suisses;
La Société royale d'Entomologie d'Égypte;
La Société royale de Géographie d'Égypte.

Depuis environ 20 ans, il était membre de notre Compagnie, dont il fut élu membre correspondant le 17 janvier 1927 et membre titulaire le 23 février 1931, au fauteuil de Boghos Nubar Pacha, à la Section III des sciences physiques et mathématiques.

Par ses études en Europe et ses fonctions au service de l'État égyptien, il était un trait d'union naturel entre les éléments si divers de la science en Orient et en Occident.

Dans le domaine de la science occidentale, comme tous ceux qui ont étudié en Suisse, il n'ignorait rien des savantes constructions effectives dans la science allemande; mais il était fortement attiré par les affinités spirituelles qu'il se sentait avec la science française. Il possédait à fond sa matière. Il n'avait jamais besoin de faire des recherches pour se rappeler les éléments constituants d'un problème scientifique. Il avait logé avec ampleur dans son cerveau tout ce qui a préoccupé le monde de la science, avec ses détails. Ordinairement, il était peu loquace. Mais quand la parole lui revenait dans une discussion sur le sujet où il était passé maître, il ne tarissait plus. Il soutenait son opinion avec un sérieux imperturbable et avec raison; mais il écoutait aussi avec compréhension les idées contraires aux siennes et les jugeait avec équité.

Sa mémoire faisait l'étonnement de ses collègues. On pourrait dire de lui qu'il était le «fichier» des découvertes scientifiques.

L'activité du Dr Azadian ne se borna pas à se faire élire membre de sociétés scientifiques. Esprit curieux de nature, il est l'auteur d'un nombre considérable de travaux qui demeurent toujours vivement appréciés, et qui font désormais partie du patrimoine des élites intellectuelles. Ses communications étaient empreintes d'un jugement scientifique sûr et témoignaient d'une érudition à laquelle on ne peut que rendre hommage. Son action dans le domaine de la science a été considérable. Il ne peut entrer dans le cadre d'une courte notice nécrologique de citer toute son œuvre, dont on trouvera l'inventaire bibliographique à la suite de ces lignes, et qui atteste la variété et l'étendue de ses connaissances.

On peut rappeler notamment ses études sur «Les eaux potables d'Égypte», étayées par des recherches techniques et pratiques approfondies, études vivement appréciées par le regretté Dr Moh. Chahine Pacha, membre, lui aussi, de notre Compagnie, et qui assumait alors la charge de veiller sur la Santé publique. A cette œuvre il faut ajouter les autres

publications relatives aux différentes sources aquatiques d'Égypte. Le but des travaux et des recherches du Dr Azadian n'a jamais été restrictif, n'envisageant un élément quelconque que limitativement. La liste de ses travaux le démontre largement. On peut citer ici, entre autres, ses recherches et ses publications sur les sujets suivants :

Les denrées alimentaires,	Les alcaloïdes,
Les extraits fluides,	Le lait et ses dérivés,

dont les applications sont générales et se sont étendues dans le monde entier.

Nous aimerions évoquer la belle figure, si franchement ouverte, du Dr Azadian. Personne n'a oublié ses savantes communications et ses discours toujours courtois et empreints d'une douce philosophie.

Un de ses collaborateurs au Laboratoire du Ministère de l'Hygiène publique disait dernièrement : « Le Dr Azadian était un grand travailleur, un noble et honnête homme, un sage.» Et il ajoutait : « Il avait une qualité rarissime : l'amour de la liberté, l'indépendance du caractère, la personnalité.» C'était le plus bel éloge que l'on pût faire à notre regretté ami.

Nous perdons, en la personne du Dr Azadian, un savant de grande valeur, un membre fidèle de notre Compagnie, un homme de devoir.

Puisque le pénible honneur devait me revenir de rappeler son passé, — ce que je viens de faire brièvement —, je présente, au nom de l'Institut d'Égypte, à sa veuve, à ses enfants et à tous ceux qui ont été touchés par sa mort, nos condoléances les plus émues.

Le Dr Azadian, que nous n'oublierons pas, laisse derrière lui, à tous, le souvenir d'un homme de science au caractère noble et consciencieux.

Sit tibi terra levis!

TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU Dr A. AZADIAN.

1. *Les extraits fluides,* Étude de l'influence du mode de préparation sur leur qualité et leur composition chimique, thèse de Lausanne, 1912.
2. *Dosage des alcaloïdes,* Application aux préparations de noix vomique, « Journal suisse de Chimie et Pharmacie», n° 50, 1913.
3. *Dosage de l'hématine dans le sang,* « Bulletin de la Société chimique de Belgique», t. 28, 1914.
4. *The composition of Egyptian cow milk,* en collaboration avec M. Hegan, « Reports and Notes of the Public Health Laboratories», No 1, 1917.
5. *The composition of Egyptian goat milk,* en collaboration avec M. Hegan, « Reports and Notes of the Public Health Laboratories», No 1, 1917.
6. *Acide silico-tungstique appliqué au dosage de la caféine,* « Bulletin de la Société chimique de Belgique», t. 31, p. 15-18, 1922.
7. *Le taamyia,* sa composition chimique et sa valeur nutritive, « Annales des Falsifications», nos 165-166, p. 276-282, 1922.
8. *Note sur la graisse provenant des laits de chèvres d'Égypte,* « Bulletin de la Société chimique de Belgique», t. 31, 1922.
9. *La goyave,* « Annales des Falsifications», n° 169, p. 405-408, 1922.
10. *Étude sur le hachiche et ses diverses préparations,* « Journal de Pharmacie de Belgique», n° 28, p. 489-492 et n° 29, p. 505-507, 1922.
11. *Le halawa (Nougat oriental),* « Annales des Falsifications», n° 176, p. 289-292, 1923.
12. *The fat of Egyptian cow milk,* Government Press, 1923.
13. *Aperçu général sur le lait, le fromage et le beurre en Égypte,* « Annales des Falsifications», n° 192, p. 528-538, 1924.
14. *Le jus de citron,* « Annales des Falsifications», nos 199-200, p. 412-414, 1925.
15. *Note sur la rancidité des huiles d'olives en Égypte,* « Annales des Falsifications», n° 198, p. 343-347, 1925.
16. *La constante de Vandam appliquée aux laits de bufflesse d'Égypte,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte», t. VIII, p. 129-133, 1926.
17. *Étude comparative des eaux thermo-minérales d'Égypte et d'Europe,* « Bulletin pharmaceutique d'Égypte», n° 62, p. 33-36, 1926.
18. *Aperçu général sur les eaux d'Égypte,* « Annales d'Hygiène publique, sociale et industrielle», n° 6, p. 347-364, 1926.
19. *Le figuier de barbarie,* « Annales des Falsifications», nos 225-226, p. 464-467, 1927.

20. *L'oasis de Siouah et ses sources,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. IX, p. 105-114, 1927.
21. *La constante moléculaire simplifiée et son application à la recherche du mouillage des laits en Égypte,* « Bulletin pharmaceutique d'Égypte », 1927.
22. *Recherche de l'huile de coco dans le beurre,* en collaboration avec M. Atkinson, « Annales des Falsifications », n° 228, p. 593-602, 1927.
23. *Contribution à l'étude des eaux thermales de Helouan-les-bains,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. IX, p. 41-49, 1927.
24. *Note sur la source d'El-Shallala,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. IX, p. 33-36, 1927.
25. *Les sources du Fayoûm,* en collaboration avec M. Hug, « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVI, p. 79-109, 1928.
26. *Les sources de Ayun Hammam Moussa,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. X, p. 11-17, 1928.
27. *L'oasis de Farafrah et ses sources,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. X, p. 49-59, 1928.
28. *La source de « Aïn Syra »,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. X, p. 45-48, 1928.
29. *Analyse chimique de quatre échantillons d'eau prélevés pendant l'expédition scientifique de S. A. le Prince Omar Toussoun au désert libyque en 1928,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. XI, p. 71-75, 1929.
30. *Étude sur les eaux de l'Oasis El-Dakhleh,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. XI, p. 129-135, 1929.
31. *Note sur la source de Aïn Hammam Faraoun Malaoun,* « Bulletin pharmaceutique d'Égypte », 10e année, n° 94, p. 19-21, 1929.
32. *Note sur la fontaine de Moïse,* « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVII, 1er fascicule, p. 13-17, 1929.
33. *Analyse chimique de trois échantillons d'eau prélevés pendant l'expédition scientifique de S. A. le Prince Omar Toussoun au désert libyque en 1929,* « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVII, 2e fascicule, p. 121-124, 1930.
34. *Les sources du Fayoum* (second article), en collaboration avec M. Hug, « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVII, 2e fascicule, p. 125-144, 1930.
35. *Les sources du Wady El-Rayân,* en collaboration avec M. Hug, « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVII, 2e fascicule, p. 145-158, 1930.
36. *Les sources de l'Oasis de Khargueh,* « Bulletin de l'Institut d'Égypte », t. XII, p. 83-88, 1930.
37. *Les eaux d'Égypte,* en trois volumes, Imprimerie Nationale, Le Caire 1930, traduit en arabe.

38. *Études sur la salinité du lac Qaroûn,* en collaboration avec M. Hug, « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVII, 3e fascicule, p. 225-250, 1930.
39. *Notes sur le ouady Mouellah,* en collaboration avec M. Hug et H. Munier, « Bulletin de la Société royale de Géographie d'Égypte », t. XVIII, p. 47-63, 1932.
40. *Le thé noir,* « The Journal of the Egyptian Medical Association », February 1936, vol. XIX, n° 2, 72-81.

QUELQUES REPRÉSENTATIONS RARES
DE
POISSONS ÉGYPTIENS
REMONTANT À L'ÉPOQUE PHARAONIQUE[1]

(avec une planche)

PAR

LOUIS KEIMER.

Quels furent les Poissons de l'Égypte ancienne, quels sont ceux de l'Égypte moderne, quelles différences relève-t-on entre la pêche antique et celle de nos jours?

Voici des questions qui devraient intéresser non seulement les archéologues, mais aussi tous ceux qui se passionnent pour la faune nilotique.

A la séance du 1er mai 1939, j'ai présenté une communication sur les Muges (en arabe *bouri* بورى) dans l'Égypte ancienne et moderne, tout spécialement sur la boutargue (en arabe *baṭāriḫ* بطارخ) que l'on tire des ovaires de ces Poissons[2].

Pendant les quelques minutes dont je dispose ce soir, je voudrais vous entretenir d'un problème au moins aussi curieux, celui de savoir si les Poissons représentés sur les monuments anciens existent tous encore de nos jours en Égypte et si, par ailleurs, parmi les anciennes

---

[1] Communication présentée en séance du 15 mai 1947.

[2] *La boutargue dans l'Égypte ancienne,* dans *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* t. XXI, 1939, p. 215-243.

figurations de Poissons certains représentants des espèces connues de l'Égypte moderne n'ont pas depuis lors disparu.

Le problème ne peut évidemment pas être résolu dans son ensemble sans entreprendre des études de détail sur les différents Poissons nilotiques. C'est ce que j'ai fait ces mois-ci.

Le regretté Claude Gaillard dans ses *Recherches sur les Poissons représentés dans quelques tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire*[1], après avoir identifié les Poissons figurés sur certains bas-reliefs de Saqqarah[2], parle brièvement de plusieurs représentations de Poissons très schématiques ne permettant pas une identification certaine ou même probable[3], pour s'occuper ensuite des Poissons vivant actuellement dans le Nil égyptien, mais qu'il a cherchés en vain sur les monuments de l'Égypte ancienne. « Il s'agit, en effet, dit Gaillard, d'espèces très bien connues des indigènes de l'Égypte et à la fois très différentes de toutes celles dont nous avons vu les figurations. Elles ne peuvent donc pas avoir été confondues avec celles-ci. Ces poissons, qui appartiennent à deux familles distinctes, les Polyptéridés et les Characinidés, se rapportent aux genres *Polypterus, Hydrocyon, Alestes* et *Distichodus*[4]. »

Je suis à même de prouver que l'un de ces Poissons (*Hydrocyon*) existait dans l'Égypte ancienne, au moins dans la Haute Égypte; pour un second (*Alestes*), ceci est probable, tandis que pour une troisième espèce (*Polypterus*), la chose me paraît possible.

I

Sur l'invitation de mon ami Jacques Vandier, conservateur au Musée du Louvre, j'ai visité en sa compagnie, le 11 novembre 1946, les tombes de Mo'alla, situées un peu au sud de Louqsor, à peu près à mi-chemin

[1] Avec la collaboration, pour la nomenclature égyptienne, copte et arabe de MM. Victor Loret et Charles Kuentz, dans *Mém. Inst. franç. d'Archéol. orient. du Caire*, t. LI, 1923.

[2] P. 13-109.

[3] P. 109-111.

[4] P. 111-112.

entre Armant et Esnah. Ces deux tombes remontant à l'époque intermédiaire entre l'Ancien et le Moyen Empire sont, à différents points de vue, de toute première importance[1]. M. Vandier, qui a assumé la tâche ardue d'éditer ces peintures[2] qui sont en très mauvais état de conservation, m'a permis de publier certaines de mes observations concernant l'histoire naturelle de l'Égypte antique; mais j'avoue que ces tombes aux représentations rarissimes, — je ne mentionne ici que les Anes sauvages, — mériteraient bien qu'un spécialiste de l'histoire naturelle, s'occupât méthodiquement de toutes les figurations d'animaux et de plantes que l'on peut encore distinguer sur leurs parois.

La plus grande de ces tombes de Mo'alla, celle d'Ankhtifi, nomarque d'Edfou et d'Hiérakonpolis, contient des scènes de pêche des plus curieuses (pl. I)[3]. Je laisse naturellement leur interprétation générale à M. Vandier, mais, toujours avec son aimable permission, je mentionnerai ici les représentations très naturalistes du Poisson *Hydrocyon forskalii*. C'est bien, je crois, la première fois, — et j'avoue ne pas aimer beaucoup cette expression employée volontiers en archéologie, — que l'on signale des dessins d'*Hydrocyon* sur un monument de l'Égypte ancienne. Les Hydrocyons (en arabe *kalb el-bahr* كلب البحر, *kalb el-moyya* كلب الميّه, *rašâla* رشالة, *molûḥa* ملوحة) sont caractérisés par leur

[1] Cf. Drioton et Vandier, *L'Égypte*, 1938, p. 215, 229, 278 et 308.

[2] Les journaux quotidiens du Caire et d'Alexandrie ont rapporté la communication lue par M. Vandier à l'*Académie des Inscriptions et des Belles-Lettres* sur les tombes de Mo'alla : « Paris, 12 avril 1947 : Des faits inconnus jusqu'ici de l'Histoire de l'Égypte ancienne, entre 2300 et 2065 — période la plus mal connue de cette histoire — ont été découverts à la suite de l'exploration d'une tombe située entre Louqsor et Assouan, a révélé M. Jacques Vandier, cet après-midi, à l'Académie des Inscriptions et des Belles-Lettres. Cette tombe fut celle du nomarque appelé Ankhtifi, qui intervint dans une guerre civile, dont on ne savait rien jusqu'ici, et qui opposa plusieurs nomes de la Haute Égypte à Thèbes. Outre ces précisions historiques, la sépulture a fourni d'intéressants renseignements sur le culte et la religion, à cette époque et dans cette région. » (*Le Progrès Égyptien*, Le Caire; *Le Journal d'Égypte*, Le Caire; *La Réforme Illustrée*, Alexandrie. Tous du 13 avril 1947).

[3] D'après une photographie prise par mon ami A. Varille.

bouche très grande, armée de dents toujours visibles, longues et acérées [1] (fig. 1) [2]. *Hydrocyon forskalii* a été décrit d'abord par Forskal, en 1775 [3], sous le nom de *Salmo dentex,* puis sous celui de *Characinus dentex* par Geoffroy Saint-Hilaire [4].

Occupons-nous maintenant des deux principales figurations d'*Hydrocyon forskalii* dont j'ai noté l'existence à Moʿalla, dans la tombe d'Ankhtifi (fig. 2 et 3) [5]. Toutes les deux sont très naturalistes, comme il ressort d'une comparaison entre le dessin d'un *Hydrocyon forskalii* moderne (fig. 1) et les dessins du même Poisson conservés actuellement encore à Moʿalla (fig. 2 et 3).

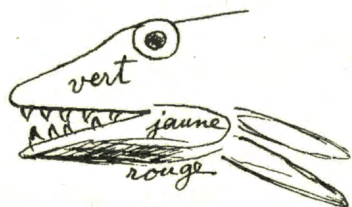


Fig. 1. — D'après Boulenger, *Fishes of the Nile,* Plates (pl. XVI, 1).

L'*Hydrocyon* de la figure 2 (= pl. I à droite), dressé verticalement, la tête en bas, s'apprête à dévorer un petit Poisson (si je ne me trompe un *Labeo niloticus,* en arabe *labîs* لبيس ou *ṣîr* صير) [6].

Ici je dois intercaler une observation que j'ai faite, il y a quelques années en Haute Égypte, tout près du village de Zarnick, situé à 4 kilomètres au sud-est d'Esnah.

---

[1] D'après Claude Gaillard, *op. cit.,* p. 114.

[2] D'après G. A. Boulenger, *Zoology of Egypt : The Fishes of the Nile,* 1907, *Plates,* pl. XVI, 1.

[3] Petrus Forskål, *Descriptiones animalium, avium, amphibiorum, piscium... Post mortem auctoris edidil Carsten Niebuhr,* 1775, p. xiii, n° « 97. *Salmo α) dentex. Roschâl.* رشال », p. 66, n° « 97. *Salmo,* Arab. *Roschal* رشال *pinnis albidis : caudae dimidio inferiore rubro : colore argenteo.* Obs. Est *Hasselquistü Salmo dentex...* », mais cf. Boulenger, *op. cit.,* Texte, p. 100 : *Salmo dentex* (non Hasselquist), Forskål, *Desc. Anim.,* pp. xiii et 66 (1775).

[4] Geoffroy Saint-Hilaire, *Histoire naturelle des Poissons du Nil,* dans *Description de l'Égypte,* texte, t. XXIV, 1829, Panckoucke, p. 242.

[5] Croquis exécuté par moi-même le 11 novembre 1946 à Moʿalla. On pourrait se référer également à la planche I où l'on trouvera le *Hydrocyon* de la figure 2 tout à fait à droite et celui de la figure 3 en bas, au milieu vers la droite.

[6] En ce qui concerne ces noms et d'autres noms arabes de ce Poisson nilotique, voir Cl. Gaillard, *op. cit.,* p. 41-42.

Il y avait là un petit canal (en arabe *tórʿah* ترعة), sec, dans le lit duquel les villageois avaient creusé plusieurs puits (en arabe *bîr* بير) qui étaient tous remplis d'eau. J'étais accompagné de mon domestique

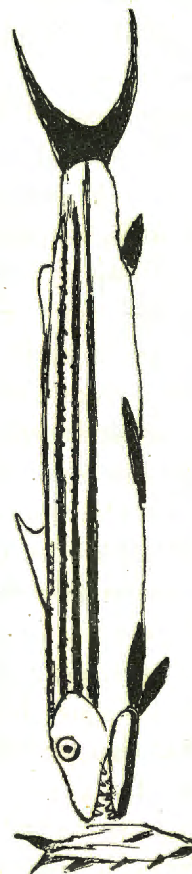


Fig. 2. — *Hydrocyon forskalii* attrapant un petit Poisson.

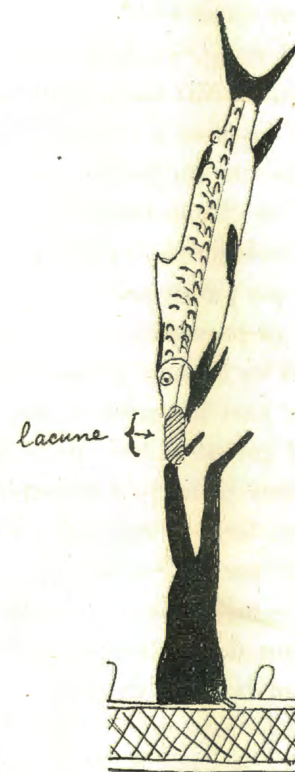


Fig. 3. — *Hydrocyon forskalii* attaquant un pêcheur.

(Moʿalla au sud de Louqsor. Cf. pl. I).

originaire de ce village. Voici les notes que j'ai prises sur place sous la dictée de ce dernier : « Le canal se retire une fois par an. Les villageois creusent un puits (*bîr* بير, on l'appelle également *zahî* زحى ou *ḍabû* ذبو). Des Poissons se sont logés dans le puits avant que le canal ne se soit retiré. Parmi les différentes espèces de Poissons on y trouve le *kalb*

el-bahr qui reste généralement au fond du puits et mange les petits Poissons qui nagent au-dessus de lui. Quand il a choisi sa victime, le *kalb el-bahr* fait un bond et saisit le Poisson. Lorsque j'étais enfant, disait le domestique, j'ai souvent observé ce détail, quand je pouvais voir jusqu'au fond du puits (*qerâr el-bîr* قرار البير). A midi avec la lumière du soleil, je pouvais voir la scène dans l'eau.»

Cette même scène est donc représentée dans la tombe d'Ankhtifi de Moʿalla (pl. I et fig. 2). Il ne s'agit évidemment pas ici d'un *bîr*, mais d'un canal ou du Nil ; fait remarquable : il y a plus de quatre mille ans que l'artiste égyptien a représenté exactement de la même manière le *kalb el-bahr* faisant un bond pour saisir un petit *labîs* ou *ṣîr*. Vraiment l'Égypte est un champ très vaste, encore inexploité, pour toutes sortes d'études ethnologiques, archéologiques, d'histoire naturelle, etc. !

Les notes que j'avais prises sous la dictée de mon domestique contiennent encore ce passage : «Les villageois creusent également des puits dans lesquels les femmes prennent de l'eau pour leur lessive et d'autres puits pour y jeter les ordures, etc. Quand ils trouvent un *kalb el-bahr* dans le canal qui est en train de se sécher, ils jettent le Poisson dans ces puits d'ordures pour qu'il puisse en se nourrissant nettoyer le puits. Lorsque, plus tard, le canal se remplit de nouveau, on peut toujours essayer d'attraper le Poisson, devenu gros et gras, pour le manger, mais il faut se méfier de ce méchant *kalb el-bahr* à longues dents.»

Le deuxième dessin très naturaliste d'un *Hydrocyon forskalii* (fig. 3), représenté sur la scène de pêche de Moʿalla (pl. I), montre le Poisson attaquant un pêcheur qui a plongé dans l'eau près de son filet, les pieds en l'air... Le museau du *kalb el-bahr* est malheureusement détruit.

Nous nous trouvons donc en présence d'une deuxième observation exacte de l'ancien peintre.

Il me reste de faire allusion très brièvement, — j'ai promis de ne pas dépasser les dix minutes, — à deux faits importants :

1° En grec ancien ce Poisson, — dont je n'ai pas encore pu découvrir le nom égyptien, — s'appelle *φάγρος* [1], c'est à-dire «le vorace». Pour

[1] Les passages des auteurs classiques faisant allusion au *φάγρος*, *phagrus*, sont interprétés par Franz Joseph Dölger, ΙΧΘΥΣ, t. II : *Der heilige Fisch in den antiken*

Plutarque dans le chapitre 18 de son *De Iside et Osiride* [1], le *φάγρος* est un Poisson détestable. Plutarque se sert du verbe *ἀφοσιοῦσθαι*, ce qui veut dire ici : *se détourner* [du Poisson sacrilège], parce qu'il est du nombre des Poissons sacrilèges qui se sont attaqués au cadavre du dieu Osiris : *μόνον δὲ τῶν μερῶν τοῦ Ὀσίριδος τὴν Ἶσις οὐχ εὑρεῖν τὸ αἰδοῖον, εὐθὺς εἰς τὸν ποταμὸν ῥιφθῆναι, καὶ γεύσασθαι τόν τε λεπιδωτὸν αὐτοῦ καὶ τὸν φάγρον* [2] *καὶ τὸν ὀξύρυγχον, οὓς μάλιστα τῶν ἰχθύων ἀφοσιοῦσθαι· τὴν δ' Ἶσιν ἀντ' ἐκείνου μίμημε ποιησαμένην καθιερῶσαι τὸν φαλλόν, ᾧ καὶ νῦν ἑορτάζειν τοὺς Αἰγυπτίους.* «Des parties du corps d'Osiris, Isis n'a pu découvrir seul le sexe, car celui-ci a été immédiatement jeté dans le fleuve et dévoré par le Lépidote, le Phagre et l'Oxyrhynche qui, parmi les Poissons, sont les plus détestés. Isis fit à sa place une imitation et consacra le phallus que les Égyptiens vénèrent actuellement encore.»

Il s'agit donc ici de l'Hydrocyon, du *φάγρος*, en sa qualité de dévoreur.

2° Dans le chapitre 7 du même livre *De Iside et Osiride*, Plutarque, se trouvant en contradiction flagrante avec ce qu'il dit dans le chapitre 18 au sujet du *φάγρος* comme profanateur du cadavre d'Osiris, — les deux passages, chapitres 7 et 18, proviennent apparemment de deux sources différentes [3], — déclare que notre Poisson est un animal de bonne augure. Il dit (chap. 7) ... *ἀπέχονται* .... *Συηνῖται δὲ φάγρου· δοκεῖ γὰρ ἐπιόντι τῷ Νείλῳ συνεπιφαίνεσθαι καὶ τὴν αὔξησιν ἀσμένοις*

Religionen und im Christentum, Münster (Westf.), 1922, cf. *Index*, p. 632, s. v. Phagros. Le très savant auteur se trompe, à mon avis, en identifiant le phagrus égyptien (le mot *φάγρος*, *phagrus*, ne signifie certainement pas le même Poisson quand il s'agit du Nil et quand il s'agit de la Méditerranée, etc.) avec le *Tilapia nilotica* ou le *Lates niloticus* (cf. Dölger, *op. cit.*, p. 140 et suiv.). Voir également H. Kees, *Der Götterglaube im alten Aegypten*, 1941, p. 67.

[1] Je cite ce passage d'après l'ancienne édition de G. Parthey (1850). La nouvelle édition, due à Th. Hopfner (cf. *Chronique d'Égypte*, n° 34, juillet 1940, p. 228-232, compte rendu de B. v. d. Walle) n'est, semble-t-il, pas encore arrivée en Égypte.

[2] Th. Hopfner, *Fontes historiae religionis aegyptiacae*, t. II, 1923, p. 229, 19 (Plut., *De Iside*, chap. 18), a omis les mots *καὶ τὸν φάγρον*. Pourquoi? L'ouvrage de Hopfner cité dans la note précédente en explique probablement la raison.

[3] Cf. Dölger, *op. cit.*, p. 134-138.

φράζειν αὐάγγελος ὁρώμενος [1]. « Les habitants d'Assouan s'abstiennent du Phagre. Car on croit que ce Poisson se montre à la même époque que les grandes eaux du Nil et qu'il annonce, tel un messager venu de lui-même (ou de sa propre volonté), aux joyeux (habitants d'Assouan), par son apparition, la crue (du Nil). »

Elien (à peu près 175 à 235 après J.-C.) et Clément d'Alexandrie (de 150 à (?) après J.-C.) semblent avoir puisé à la même source que Plutarque, comme il ressort des passages suivants : Τοὺς ἰχθῦς τοὺς φάγρους Συηνῖται μὲν ἱεροὺς νομίζουσιν, οἱ δὲ οἰκοῦντες τὴν καλουμένην Ἐλεφαντίνην τοὺς μαιώτας· φῦλον δὲ ἄρα καὶ τοῦτο ἰχθύων. ἡ δὲ ἐς ἑκάτερον τὸ γένος ἐξ ἀμφοτέρων τιμὴ τὴν γένεσιν εἴληφεν ἐντεῦθεν : ἀνιέναι τε καὶ ἀναπλεῖν τοῦ Νείλου μέλλοντος οἳ δὲ προθέουσί τε καὶ νήχονται, οἱονεὶ τοῦ νέου ὕδατός ἄγγελοι, καὶτὰς τῶν Αἰγυπτίων ἀνηρτημένας γνώμας προευφραίνουσι καλαῖς ἐλπίσι, τὴνἐπιδημίαν τοῦ ῥευματος πρῶτοι συνιέντες καὶ θαυμαστῇ τινι φύσει προμαντευόμενοι ἐκεῖνοίγε [2]. « Les gens d'Assouan considèrent comme sacrés les Phagres, les habitants d'Éléphantine les Maiotes; car ceux-ci constituent également une espèce de Poissons. La vénération que les habitants (d'Assouan et d'Éléphantine) attribuent à chacune des deux espèces a la raison suivante : lorsque le Nil veut monter et croître, ces (Poissons) accourent et nagent en avant comme annonciateurs des nouvelles eaux et réjouissent les prévisions élevées des Égyptiens avec des belles espérances, reconnaissant les premiers l'arrivée du fleuve et la prédisant par leur admirable instinct [3]. »

---

[1] D'après l'édition de Parthey (1850).

[2] Élien, *De animal.* (éd. Hercher), X, 19. Hopfner, *Fontes*, etc., p. 419. Dölger, *loc. cit.*, p. 137, note 1.

[3] Claude Gaillard, *op. cit.*, p. 113, en parlant du *Hydrocyon forskalii*, cite un prétendu « passage de saint Clément d'Alexandrie : Le *phager*, si remarquable par sa voracité et sa nageoire ensanglantée, est des premiers à descendre de la Nubie avec les grandes eaux du fleuve ». Tous ces détails sont certainement exacts (cf. par exemple Forskål, *Descriptiones*, etc., p. 66, n° 77 : « *caudae dimidio inferiore rubro* », Boulenger, *Fishes*, etc., pl. XVII, en couleurs, montre la couleur rouge sang de la moitié inférieure de la queue de notre Poisson), mais j'ai cherché en vain dans les œuvres de Clément d'Alexandrie (t. VIII et IX de la Patrologie de Migne) le passage en question; en tout cas, Gaillard ne cite pas le livre de saint Clément d'Alexandrie dans lequel il se trouve.

Σέβουσι δὲ αὐτῶν Συηνῖται φάγρον τὸν ἰχθύν, μαιώτην δὲ — ἄλλος οὗτος ἰχθύς — οἱ τὴν Ἐλεφαντίνην οἰκουντες. . . . . [1]. « Parmi eux (c'est-à-dire les Égyptiens), les gens d'Assouan vénèrent le Poisson Phagre, les habitants d'Éléphantine le Maiotes, qui est une autre espèce de Poisson. »

Il ressort donc de tout ce qui précède que le *kalb el-baḥr*, l'*Hydrocyon* des zoologistes, le *φάγρος égyptien* des auteurs grecs, est un Poisson dont la gueule est armée de longues et menaçantes dents, qu'il est par conséquent très vorace — et qu'il descend de la Nubie lors de la montée des eaux du Nil.

L'habitat d'*Hydrocyon forskalii* est, d'après Boulenger [2] et Gaillard [3], très étendu : on le trouve dans le Nil inférieur, le Nil Blanc, le Nil Bleu, le lac Albert et le lac Rodolphe. Il vit également dans le Sénégal et le Niger. En Basse Égypte, les Poissons de cette espèce se montrent abondants pendant l'inondation du fleuve.

Mais pourquoi, se demandera-t-on, l'*Hydrocyon* manque-t-il parmi les figurations des Poissons contenues dans les mastabas de l'Ancien Empire de Saqqarah? Les Hydrocyons « se sont vraisemblablement propagés, croit Claude Gaillard, dans les régions inférieures du Nil, postérieurement à la civilisation des premières dynasties pharaoniques, mais bien avant la période arabe » [3]. Cette opinion, si elle n'est pas prouvée, n'en est pas moins probable. En tout cas, il est maintenant sûr que *Hydrocyon forskalii* vivait bien avant 2000 avant J.-C. dans la Haute Égypte, car il est représenté d'une manière très naturaliste dans la tombe d'Ankhtifi à Moʿalla. Si ce Poisson est d'ailleurs dessiné à Moʿalla avec tous détails, que l'on peut encore remarquer aujourd'hui

---

[1] Clément d'Alexandrie, *Protreptikos*, II, 39, 4-6. Voir J.-P. Migne, *Patrologia cursus completus... Patrologiae latinae*, t. VIII, *Clemens Alexandrinus*, Paris 1891, *Clementis Alexandrini cohortatio ad gentes*, col. 119 et 120, et idem, *Patrologiae graecae*, t. IX, Paris 1890, col. 937 (*In Clementem Alex. D. Le Noury dissertatio* I..., art. V. *De animalibus et piscibus, quae Aegyptü aliique populi venerabantur; de phagro...*); Hopfner, *Fontes*, etc., p. 366-367; Dölger, *op. cit.*, p. 137, note 2.

[2] Boulenger, *op. cit.*, p. 101.

[3] Claude Gaillard, *op. cit.*, p. 114.

en étudiant sa vie dans la même région saïdienne, c'est là une nouvelle preuve que, dès une très haute antiquité, il existait dans ces parages. A Moʿalla, des artistes ou plutôt artisans campagnards l'ont peint muni de longues dents en train de saisir un petit Poisson (probablement un *labîs*) et de s'attaquer au pied d'un pêcheur. Depuis des temps bien reculés, la population du Saïd ne me semble avoir subi que très peu de mutations et de changements. Aussi ne s'étonnera-t-on pas qu'à Zarnikh, près d'Esnah, localité située à peu près à 20 kilomètres au sud de Moʿalla, mon domestique Mohamed Ahmed Madkour m'ait donné, au sujet de *kalb el-baḥr,* des renseignements correspondant absolument à ce que l'ancien artisan campagnard, peut-être son très lointain aïeul, avait dessiné à Moʿalla de façon très véridique sur les parois de la tombe d'Ankhtifi, nomarque d'Edfou et d'Hiérakonpolis.

II

Ma communication, présentée à l'*Institut d'Égypte* en séance du 1er mai 1939, contient ce passage [1] : « La Section historique du Musée agricole Fouad Ier [2] conserve un poisson ancien, fendu, que G. Moeller trouva, en 1913, à Deir el-Médineh et qui remonte probablement à l'époque ramesside (pl. VIII et IX). Ce poisson... mesure actuellement 0 m. 255.

« Il appartient, autant que j'ai pu le constater en étudiant ce spécimen vieux de trois mille ans, à l'espèce *Alestes dentex,* un proche parent du *Hydrocyon forskalii,* le fameux *kelb el-baḥr,* nom qui est d'ailleurs également donné à l'*Alestes dentex* » [3].

Je souhaiterais qu'un ichtyologiste puisse confirmer mon identification.

---

(1) *La boutargue dans l'Égypte ancienne,* dans *Bull. Inst. Ég.,* t. XXI, 1939, p. 229-230.

(2) *Journal d'entrée,* n° 315, don du Musée égyptien où il était catalogué sous le numéro 44038 du *Journal d'entrée.*

(3) Voir les notes suivantes.

III

L'une des vignettes du chapitre 149 du *Livre des Morts,* connue de plusieurs papyrus [1], représente un être bizarre qui est certainement un Poisson, mais un Poisson trop stylisé pour permettre une identification certaine. Son nom est parfois *ʿḏ* [1] [hiéroglyphes] [2], [hiéroglyphes] [3] (le premier déterminatif est une abréviation de la vignette), parfois simplement *rmw* « Poissons » [4] et [5]. Il rappelle très vaguement une Anguille [6] ou peut-être davantage encore un *Polypterus bichir* [7], étrange Poisson nilotique, découvert et décrit en 1820 par Geoffroy Saint-Hilaire [8].

---

(1) *Wb.,* I, 240 : « *ʿḏ* [hiéroglyphes] Name des Fisches [hiéroglyphes] Totb. ».

(2) Naville, *Todtenbuch,* 1886, t. Ier, chap. 149, pl. CLXIX, l. 38 et 40 [hiéroglyphes]. *Aa* Pap. de [hiéroglyphes], Brit. Mus. n° 9900, 18e dyn. (= Le Page Renouf, *The Book of the Dead,* 1907, pl. LII). Cf. G. Jéquier, *Le Livre de ce qu'il y a dans le Hadès,* 1894, p. 71, note 3. Cette vignette dont Jéquier n'indique pas la provenance est semblable, mais non identique à celle publiée par Naville, *Todtb.,* I, chap. 149, pl. CLXIX = Le Page Renouf, *The Book of the Dead,* pl. LII.

(3) Naville, *The Funeral Papyrus of Iouiya,* 1908, chap. 149, pl. XXXI *f* [hiéroglyphes], 18e dyn. (Aménophis III).

(4) Papyrus de Nou, Brit. Mus. n° 10.477. Cf. Budge, *The Book of the Dead. Papyrus Hunefer, Anhai, Kerāsher, Netchemet, Nu,* 1899 = idem, *The Book of the Dead,* II, *Text,* 1910, p. 283, V, [hiéroglyphes], et III (trad. et vignettes), 2e éd., 1938, p. 499.

(5) Lepsius, *Todtenbuch,* 1840 (Papyrus de Turin), chap. 149, pl. LXXII, l. 26. Le déterminatif a la forme [hiéroglyphe] (Poisson).

(6) Cf. Budge, *The Greenfield Papyrus,* 1912, Texte, p. 41 : « *The sixth Åat.* This Åat was called 'Amḥet', [hiéroglyphes] ... The god who presided over it was called '*Sekher-āṭ*' (?) or '*Sekher-remu*', and he was incarnate in a kind of worm, with two horns, or an eellike fish. » Ce que Budge appelle « a kind of worm, with two horns » (*The Greenfield Papyrus,* pl. LXI) ressemble plutôt à une Vipère à cornes à queue coupée ; le corps de cet être étrange, que je ne connais que du *Greenfield Papyrus* (pl. LXI), rappelle le manche de certaines baguettes magiques (*wr ḥkꜣw*) à tête de bélier [hiéroglyphe] (par exemple *The Greenfield Papyrus,* pl. XCII)

(7) Cf. Boulenger, *Fishes,* pl. I. Claude Gaillard, *op. cit.,* p. 112, fig. 61.

(8) *Histoire naturelle des Poissons du Nil,* dans *Description de l'Égypte,* texte, t. XXIV, 1829, éd. Panckoucke, p. 236.

En comparant les Poissons stylisés de la vignette du chapitre 149 de certains *Livres des Morts* avec la figuration d'un *Polypterus bichir* [1], les égyptologues décideront si la ressemblance entre les dessins anciens et modernes est suffisamment grande pour proposer l'identification des Poissons stylisés de la vignette en question avec *Polypterus bichir*. Hésitant à prendre une décision, je me borne à cette brève remarque. Je voudrais pourtant mentionner pour ceux de mes collègues qui, dans leurs interprétations archéologiques, se prononcent souvent en faveur d'explications symboliques, que les naturalistes sont d'accord pour déclarer que le *Polypterus* vit dans les profondeurs du fleuve, caché dans la vase [2]. Les égyptologues en question voudraient peut-être voir une relation entre le Poisson bizarre du chapitre 149 de certains *Livres des Morts* et le *Polypterus* vivant dans la vase du Nil.

---

[1] Boulenger, *Fishes*, pl. I. Claude Gaillard, *op. cit.*, p. 112, fig. 61.

[2] Boulenger, *Fishes*, p. 8 : « It lives in the deeper depressions of the muddy river-bed... »

INTERPRÉTATION D'UN PASSAGE DU PAPYRUS SALLIER Ier : UNE PRIÈRE AU DIEU THOT [1]

PAR

LOUIS KEIMER.

A la séance de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres du 4 janvier de cette année-ci, M. Lacau a communiqué une note de Victor Loret, correspondant de l'Académie, intitulée : *Une exhortation à la patience et au silence* (*Papyrus Sallier Ier*, VIII, 2-6) [2].

Ce fut probablement l'un de ses derniers travaux, car l'illustre doyen des égyptologues français s'est éteint à Lyon le 3 février 1946, âgé de quatre-vingt-sept ans.

Mon interprétation du passage traité par Loret différant notablement de celle de mon vénéré maître, j'essayerai à mon tour de traduire et de commenter cette invocation en me basant sur la transcription hiéroglyphique du texte hiératique que nous devons à Gardiner [3].



O Thot, place-moi à Hermopolis, ta cité où la vie est heureuse!

---

[1] Communication présentée en séance du 18 novembre 1946.

[2] Cf. *Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Comptes rendus des séances de l'année 1946. Bulletin de janvier-mars*, Paris 1946, p. 7-15.

[3] A. H. Gardiner, *Late-egyptian Miscellanies, Bibliotheca aegyptiaca*, VII, Bruxelles 1937, p. 85-86 (« 9. Prayer to Thoth »), sera cité ici comme : Gardiner. La traduction du passage donnée par A. Erman, *Die Literatur der Aegypter*, 1923, p. 377-378 (« Gebet an Thoth ») sera cité comme : Erman.

Commentaire : Erman se demande si l'on doit réellement penser à la ville d'Hermopolis ou s'il s'agit uniquement d'une expression figurative : *place-moi parmi tes fidèles,* c'est-à-dire « parmi les scribes, les savants ». Il est difficile, me semble-t-il, de se prononcer sur cette question, d'ailleurs sans réelle importance.

Tu feras ma subsistance en pain et en bière et tu préserveras ma bouche des paroles.

Commentaire : C'est-à-dire « tu m'aideras à être silencieux ». Le morceau est en effet un éloge du « silencieux ». M. A. Volten, dans ses *Studien zum Weisheitsbuch des Anii,* traite du « vrai silencieux » [1]. Le protégé de Thot, dieu des sciences et dieu des scribes, est donc assuré contre la famine, car il reçoit quotidiennement les rations de pain et de bière nécessaires à sa subsistance. Mais Thot, dans sa haute sagesse, guide également ses adeptes en préservant leurs bouches « des paroles ».

Puisse-t-il m'arriver que Thot soit derrière moi demain!

Commentaire : S'il s'agit, comme je le crois, du jugement des morts, peut être traduit par « demain » [2] et être un euphémisme pour signifier « après ma mort », mais je n'ai pas de preuves de cet emploi.

« *Viens!* », *dit-on* (?).

Commentaire : La traduction de Loret (p. 11) « mais on vient... » est impossible, puisque le verbe est un impératif. Celle d'Erman « *Komm zu* (*mir*) » est impossible, si je ne me trompe, pour une autre raison.

---

[1] Copenhague 1937-1938, p. 54 (en bas), 56 et 58.
[2] *Wörterbuch,* V, 422.

La préposition *ḥr,* avec les verbes d'accès, n'est employé que si celui vers qui l'on va est un dieu ou un roi. Or, c'est le scribe qui parle. Je pense que c'est la scène du jugement qui est évoquée. L'appel est adressé au défunt pour qu'il se présente devant les juges infernaux.

et j'entre devant les seigneurs [*de la Vérité*] *et je sors justifié.*

Commentaire : Tous les égyptologues, et parmi eux Erman et Gardiner, voient dans les les « seigneurs ou maîtres de la Vérité » (« die Herren [der Wahrheit] », Erman), c'est-à-dire les juges des morts. Loret n'est pas de cet avis. Voici comment il s'exprime (p. 9-11) : « Si ces traducteurs songeaient au dieu Thôt, inventeur de l'écriture et patron-protecteur des scribes, la chose, au besoin, pourrait paraître toute naturelle et l'on n'y trouverait rien à redire. Mais ce n'est pas à ce Thôt littéraire qu'ils pensent; le Thôt qu'ils nous présentent est la divinité infernale, le dieu qui pèse les âmes, le souverain juge des morts. Et alors on ne comprend plus... Le texte nous apprend que le scribe, après avoir terminé ses études à Hermopolis, la ville de Thôt, qui devait être le centre universitaire de l'époque, 'a comparu devant les Maîtres' et est sorti 'vainqueur'. Les traducteurs modernes, d'un commun accord, ont cru devoir insérer le mot 'vérité' derrière 'Maîtres' et en conclure que ces 'Maîtres de vérité' sont les juges des morts et que le 'vainqueur' (*Maâ-khérou*) veut dire que le défunt a été reconnu innocent et a été admis dans le royaume d'Osiris. Il est certain que le mot composé *Maâ-khérou* désigne surtout les morts absous par le tribunal osirien. Mais, de même que tous les termes relatifs à l'autre monde, il a commencé par s'appliquer aux choses et aux faits d'ici-bas. C'est ainsi qu'Horus 'vainqueur' (*Maâ-khérou*) de Seth a gagné, tout simplement, un procès relatif à l'héritage de son père dont on lui contestait l'entrée en jouissance. N'en est-il pas de même des *Amakhou* qui, avant d'être, dans l'autre monde, les retraités, les émérites d'Osiris et d'Anubis, étaient dans celui-ci des pensionnés de Pharaon, nourris et logés par lui et gratifiés d'une tombe dans la nécropole royale. Or, si nous prenons... les *Maâ-khérou* pour des défunts et non pour des vivants, ce texte n'a plus aucun rapport ni avec ce qui

précède ni avec ce qui le suit. Pourquoi nous parlerait-on de la douce vie d'Hermopolis à propos de morts?... La vérité est que le mot *Maâ*, ajouté au texte de la façon toute arbitraire, constitue un bien fâcheux ajoutage, que l'on n'eût pas dû se permettre et qui, seul, a empêché jusqu'ici tous les traducteurs de comprendre quoi que ce soit à la prétendue Prière à Thôt». Et un peu plus loin, Loret résume ainsi sa pensée : «Nous trouvons là, décrite très brièvement et presque sèchement, l'existence à Hermopolis du futur scribe. La vie y est douce. Thôt fournit à l'étudiant, — peut-être en lui procurant des leçons particulières ou des travaux de comptabilité chez les commerçants, — les moyens de boire et de manger et, sans jamais le quitter d'un instant, surveille ses projets et lui inspire la sagesse. Le moment venu, le scribe passe ses examens devant les Maîtres qui l'y ont préparé et y réussit brillamment.»

Il est, me semble-t-il, difficile de suivre ici le vieux maître de Lyon. M. G. Lefebvre [1], à la séance même au cours de laquelle M. Lacau communiqua la note de Loret, «tout en rendant hommage à l'ingénieuse interprétation de M. Loret, ne pense pas qu'il y ait lieu de s'écarter de la traduction traditionnelle du *Papyrus Sallier*. Le mot *nb* ne saurait, semble-t-il, désigner un 'maître d'école'. C'est d'un mot dérivé de la racine *sbꜣ* qu'on appelait les professeurs. S'il s'agissait d'ailleurs d'un étudiant passant des examens, n'aurait-il pas été question ici de la 'Maison de vie', voisine du temple, l'université d'alors? Le texte paraît avoir été rédigé plutôt par un scribe qui demande à Thôt la faveur de passer la fin de sa vie près de son temple, et qui prie son dieu de l'assister, après sa mort, auprès du tribunal des 'maîtres' (de la Vérité)».



O Palmier-doum (mꜣmꜣ), *haut de soixante coudées, où sont des noix* (ḳwḳw),
Des semences (ḫꜣnn) *sont dans l'intérieur des noix* (ḳwḳw),
Il est un liquide (mw) *dans l'intérieur des semences* (ḫꜣnn).

[1] *Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Comptes rendus des séances de l'année 1946. Bulletin de janvier-mars*, Paris 1946, p. 7.

Commentaire : La discussion de ce passage doit être assez détaillée. Précisons tout d'abord que l'arbre *mꜣmꜣ* [1] est certainement, — le fait est accepté par tous les égyptologues, — le Palmier-doum (en arabe دوم) l'*Hyphaene thebaica* Mart. des botanistes. On plante [2] actuellement en Égypte deux espèces de Palmiers, le Dattier (*Phœnix dactylifera* L.) répandu sur le territoire tout entier, appelé par les anciens Égyptiens *bnr·t* [3], et, dans la Haute Égypte, surtout à partir de Qénah [4], le Palmier-doum. Un troisième Palmier, un parent du Palmier-doum, appelé par les botanistes *Medemia Argun* (Mart.) Pr. P. von Württemberg, existait jadis en Égypte comme nous le verrons plus tard.

[1] *Wörterbuch*, II, 29. Le déterminatif du mot *mꜣmꜣ* a parfois la forme de l'arbre, parfois celle d'un Palmier-dattier plus ou moins stylisé, en tout cas je ne connais aucun exemple où ce déterminatif affecte clairement la forme d'un Palmier-doum. Quant aux représentations du Dattier et du Doum sur les monuments égyptiens, la question est très curieuse et intéressante pour la compréhension de l'art égyptien. Mais elle est beaucoup trop complexe pour être discutée ici.

[2] L'origine du Dattier et l'époque de son introduction en Égypte ne sont pas encore élucidées. Quant au Doum, les botanistes semblent être d'accord pour admettre que cet arbre caractéristique de la flore africaine ne croît actuellement plus en Égypte en état spontané, ce qui paraît pourtant avoir été le cas dans des temps très reculés. Voir par exemple G. Schweinfurth, *Ueber Pflanzenreste aus altaegyptischen Gräbern*, dans *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, t. II, 1884, p. 369, n° 37 : «*Hyphaene thebaica* Mart... heute in ganz Ober-Aegypten südlich von Assiut angebaut und in den Thälern Südnubiens sowie im Osten der Sinaihalbinsel wildwachsende Fächerpalme.» G. Schweinfurth und L. Diels, *Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea*, dans *Vegetationsbilder*, 2e série, fasc. 8, pl. 55, Jena 1905 : «*Hyphaena thebaïca* Mart. Diese durch Nordost-Afrika verbreitete und in Aegypten kultivierte Palme ist hier nicht selten, kommt auch in Yemen noch vereinzelt vor», voir également Schweinfurth, *infra*, p. 281, note 3, L. Borchardt-H. Ricke, *Aegypten*, 214, 233 et 260, et Cl. Robichon et A. Varille, *En Égypte*, 1937, 55.

[3] *Wörterbuch*, I, 462.

[4] Voir par exemple W. H. Bartlett, *The Nile Boat; glimpses of the Land of Egypt*, 1850, p. 135 et 136, et F. W. Fairholt, *Up the Nile, and home again*, 1862, p. 161-162. On trouve parfois des spécimens de cet arbre au nord de Qénah, mais c'est actuellement plutôt rare, il se peut pourtant que son aire de distribution allait jadis plus au nord. J'ai réuni de nombreux documents qui semblent prouver ce fait.

Notre texte parle d'un Palmier-doum (*mꜣmꜣ*) de soixante coudées = 31 mètres et demi. Ceci est évidemment exagéré. Les botanistes sont d'accord pour affirmer que ce superbe Palmier ne dépasse jamais les 20 mètres [1]. Mais quiconque connaît la littérature de l'Égypte ancienne ne s'étonnera pas de ces sortes d'exagérations, en effet communes. Admirable au contraire est la description des noix (en égyptien *ḳwḳw*) de l'arbre *mꜣmꜣ* telle que la donne le passage précité du *Papyrus Sallier Ier*. Pour mieux réaliser cette clarté et cette précision, juxtaposons au texte ancien la description qu'Alire Raffeneau Delile a consignée dans la *Description de l'Égypte* [2].

[1] Cf. M. Rikli et E. Rübel, *Das Niltal in Aegypten und Nubien*, dans *Vegetations bilder*, 19e série, fasc. 3-4, 1928, pl. 13 : « ...bis gegen 17 m. hohe Stämme. » D'après Schweinfurth le Palmier-doum atteint une hauteur de 15 à 20 mètres, voir la note suivante.

[2] Texte t. XIX, p. 15 de l'édition Panckoucke (pl. I et II, *Hist. nat.*, II *bis*; explication des planches texte t. XIX, p. 117-118, de l'édition Panckoucke. Les dessins de cet arbre et de ses différents détails publiés par J. J. Rifaud, *Voyage en Égypte, en Nubie, et lieux circonvoisins*, etc., 1830, sont franchement mauvais). Je voudrais citer ici la belle description que l'illustre Schweinfurth m'a dictée sur le Palmier-doum en 1920, lorsque j'étais son élève : « Die Dum-Palme hat in der Urzeit gewiss zum Florenbestand des ägyptischen Niltals gehört. Wildwachsend findet sie sich heute in Menge im östlichen Sudan, vorzugsweise im südlichen Nubien an den periodischen Flussläufen am Fusse des abessinischen Hochlandes. Wie die Dattelpalme sind die Baumindividuen getrennten Geschlechts. Sie erreichen eine Höhe von 15-20 m. Der hochaufstrebende Stamm erleidet in halber Höhe des Baumes eine Gabelung, die sich unter der Laubkrone der Fächerblätter mehrmals wiederholt. Die unregelmässig ovalrunde Frucht erreicht 7-8 cm. Länge. Unter einer völlig glatten, bräunlich-gelben oder leder-braunen Rinde befindet sich das fleischig faserige oder schwammige Mesocarp, das süsslich lebkuchenartig schmeckende, im reifen Zustande ganz trockene, harte Fruchtfleisch, die Lieblingsspeise der in der genannten Region besonders häufigen Paviane. Von allen Früchten (d. h. der den Kern umgebenden, oft leckeren, faserig-kaubaren, süssen genau wie Lebkuchen schmeckenden Hülle) sind aber immer nur einzelne entwickelt und für den Menschen geniessbar. Der Kern ist gleichfalls sehr unregelmässig rundlich gestaltet, aussen glatt mit schwärzlicher Nervatur versehen und aus einem grauen homogenen, hornartig festen Nährkörper gebildet. Teile des fächerförmig gestalteten Blattes, wenn zu Flechtwerk und der gleichen verwandt, lassen sich unter der Lupe leicht durch die auf der Oberfläche zerstreuten runden Drüsenschüppchen von denen der Dattelpalme unterscheiden, die solcher Drüsen entbehren. »

Papyrus Sallier Ier :	*Description de l'Égypte* :
O Palmier-doum (mꜣmꜣ) .... où sont des noix (ḳwḳw). Des semences (ḫꜣnn) sont dans l'intérieur des noix (ḳwḳw). Il est un liquide (mw) dans l'intérieur des semences (ḫꜣnn).	« Le fruit... contient une amende ou semence... La semence ou amende de ces fruits est d'abord cartilagineuse et remplie d'une eau claire sans saveur. »

En dépit de tous ces détails exacts au sujet des noix du Palmier-doum (*mꜣmꜣ*) contenus dans le passage précité du *Papyrus Sallier Ier*, Victor Loret a voulu voir dans cet arbre un cocotier [1]. Je crois pouvoir affirmer que rien de ce que le vieux maître a avancé pour soutenir sa thèse ne pourra résister à un examen critique de son argumentation. M. Lacau en communiquant la note de Loret à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres a été d'ailleurs du même avis. Il « fait personnellement des réserves relativement à l'identification de l'arbre mentionné par le texte avec le cocotier... ». Dans ces conditions serait-il donc nécessaire de nous arrêter encore à la digression botanique sur le cocotier donné par Loret? Toutefois il me paraît très utile de suivre ses idées toujours intéressantes, toujours curieuses.

« Soixante coudées correspondent, dit Loret, exactement à 31 m. 50. Cette énorme dimension prouve à elle seule qu'il ne s'agit pas ici du Palmier-doum qui atteint à peine le quart de cette hauteur. » Ceci n'est pas tout à fait exact, car les manuels botaniques sont d'accord pour admettre que le Palmier-doum peut atteindre 17, peut-être même 20 mètres [2]. L'exagération de la mesure contenue dans un ancien texte est d'ailleurs, — nous l'avons déjà signalé, — sans aucune importance, mais ce qui compte est le fait que les naturalistes et les voyageurs insistent toujours sur la hauteur majestueuse des forêts de Palmiers-doum [3].

[1] Tout récemment P. Montet, dans son admirable livre sur *La vie quotidienne en Égypte au temps des Ramsès*, 1946, p. 28 et 85, l'a, certainement à tort, suivi.

[2] Cf. *supra*, p. 280, notes 1 et 2.

[3] Voir par exemple G. Schweinfurth, *Im Herzen von Afrika*, 4e éd., 1922, p. 50 : « Im Abstand einer Meile vom Ufer dehnten sich die von prachtvollen Hainen der Dom-Palme (*Hyphaene*) unterbrochenen Hüttenreihen aus » (Schweinfurth parle du pays de Chillouk); p. 390 : « Hier (il s'agit du pays des Niam-niam) fanden sich auch, als weithin sichtbare Landmarken, einige vereinzelte Dum-Palmen (*Hyphaene*

« Le Palmier-doum, poursuit Loret, ne contient, dans chacun de ses fruits, que la valeur d'un dé à coudre d'une eau quelconque, dépourvue de tout intérêt, tandis qu'une noix de coco, au contraire, renferme un bon grand verre d'un liquide de goût exquis et d'arôme suave... » Admettons l'exactitude de l'assertion de Loret concernant la quantité du liquide contenue dans les semences des noix du Palmier-doum, — selon mon expérience seules les semences non encore mûres contiennent une toute petite quantité « d'eau », quelques gouttes à peine [1], — il ne s'agit

---

thebaica)... ». Henry de Monfreid, *Les guerriers de l'Ogaden,* 1936 (Somaliland italien), p. 108 : « Les huttes de palmes massées sous les hauts palmiers doum... » ; p. 118 : « Les bords du Chébélé sont boisés en ce point de palmiers doum millénaires... » ; p. 124 : « Sous les grands palmiers doum... » ; p. 255 : « Malca Rié, imposante forêt de gigantesques palmiers doum, les plus hauts que j'aie vus, véritable nef de cathédrale dont la majestueuse colonnade ouvre ses arceaux sur l'eau miroitante du fleuve. En face, c'est la frontière anglaise... » (Somaliland anglais) ; p. 278 : « J'ai voulu revoir ces sites merveilleux où les gigantesques Palmiers-doum font de si imposantes colonnades... » ; p. 321 : « Devant nous s'étale la grande plaine où coule le Chébélé. On le devine à 30 ou 35 kilomètres dans le nord-ouest tracé par le cordon sombre des forêts de Palmiers-doum qui ombragent ses bords. Encore un de ces panoramas prodigieusement grandioses devant lesquels loin d'être écrasés dans notre petitesse, nous nous sentons au contraire grandir... » Hermann Norden, *Le dernier empire africain. En Abyssinie,* Paris (Payot), 1935, p. 86 (près de Cheren) : « Parfois le train traversait des forêts profondes où poussait en abondance le palmier *doum,* 'l'arbre du Bon Dieu', comme l'appellent les indigènes, et avec raison : il satisfait à tant de leurs besoins. Son écorce, tissée avec des roseaux, sert à la construction des toukouls. La corde que l'on fait avec sa fibre est plus solide que le rotin pour les chaises et les lits ; plus finement filée elle sert à confectionner des paniers étanches ; encore plus finement, on en tisse des tapis, des nattes, des sacs. On fabrique des boutons avec son fruit dur, la noix d'ivoire végétal. Mais les noix qui poussent le plus haut sur les arbres sont, une fois bien pelées, assez molles pour se manger. Le goût est à peu près celui de la patate douce. La chair est filandreuse. Le gouvernement italien vient d'interdire récemment la coupe de cet arbre sous peine d'amende, tant il est précieux et dans le présent et pour l'avenir commercial de la colonie ».

[1] J'ai demandé à de nombreux Saïdiens des renseignements sur cette question. Tous ont plus ou moins approuvé mon point de vue. Schweinfurth auquel j'avais demandé, vers 1923, son opinion à ce sujet, m'a répondu que, si sa mémoire

ici nullement de la quantité et de la qualité du liquide se trouvant à l'intérieur du fruit, mais tout simplement d'une description détaillée et exacte des fruits du Palmier-doum (*mꞽmꞽ*), car l'ancien texte précise que l'arbre *mꞽmꞽ* porte des noix (*ḳwḳw*), que dans ces noix (*ḳwḳw*) se trouvent des semences (*ḫꞽnn*) et que les semences (*ḫꞽnn*) contiennent un liquide (*mw*) [1].

Puis Loret insiste sur la difficulté de cueillir une noix du cocotier. Mais comme cet arbre n'a certainement jamais existé dans l'Égypte ancienne, il n'y a pas lieu de nous arrêter à ce passage.

Loret cite également l'opinion sur le cocotier dans l'ancienne Égypte qu'a exprimée jadis C. W. Goodwin [2].

Il mentionne enfin une noix de coco qui aurait été trouvée dans une tombe égyptienne et qui est actuellement conservée au Musée de Florence [3].

---

ne le trompait, le « liquide » dans l'intérieur des semences de doum correspondait plutôt à une sécrétion muqueuse, masse gélatineuse, etc. (« Schleim, Gallert ») qu'à un véritable liquide, mais il avouait que ceci dépendait évidemment de l'état de maturité du ou des fruits examinés par lui. Delile, dans la *Description de l'Égypte* (cf. *supra,* p. 281) dit pourtant clairement : « La semence... est remplie d'une eau claire sans saveur. »

[1] L'opinion d'A. Erman, p. 378, note 1, que « ein Verschmachtender sich mit dem Safte dieser Kerne errettet », est impossible, car ce *mw* 𓈗 est, nous venons de le voir, sans aucune importance. Schweinfurth, auquel j'ai soumis, en 1923, ce passage de la prière à Thot, était très étonné de la minutie avec laquelle les anciens Égyptiens avaient observé ce détail. « Il me paraît, m'écrivait-il, de prime abord impossible d'admettre que l'on avait même pris en considération cette présence [c'est-à-dire le *mw* 𓈗], car elle ne saute nullement aux yeux. » (« Es scheint mir im ersten Augenblick unmöglich anzunehmen, dass auf dieses Vorkommen überhaupt Gewicht gelegt worden ist, weil garnicht in die Augen springend. »)

[2] *Le cocotier était-il connu des Égyptiens?* dans F. Chabas, *Mélanges égyptologiques,* 2e série, 1864, p. 238-242. Fr. Woenig, *Die Pflanzen im alten Aegypten,* 1886, p. 289, fig. 136, prend un dessin ancien très schématisé d'un Palmier-doum pour une « cocus palme (?) (*cocos nucifera* L.) » !

[3] Ed. Bonnet, *Végétaux antiques du Musée égyptien de Florence.* Extr. des Comptes rendus de l'*Association pour l'avancement des Sciences.* Congrès de Paris, 1900, p. 7-8 : « *cocos nucifera* L. — Une belle noix de coco, malheureusement sans aucune

Mais l'étude de Goodwin ne traite que de la prétendue ressemblance entre le mot coco (noix de cocotier) et le mot *kwkw* (noix de doum), deux noms qui lui ont paru apparentés. Quant à l'ancienne noix de cocotier exposé au Musée de Florence, son authenticité n'est nullement certaine et, même découverte dans une tombe ancienne [1], du Nouvel Empire ou de l'époque gréco-romaine [2] par exemple, elle ne prouverait absolument rien, car depuis longtemps toutes sortes de fruits, épices, etc., indiens, etc., furent importés dans le pays.

Si je ne puis rien avancer au sujet de la racine [3] coco, cocotier, il est sûr et certain que l'ancien nom *kwkw*, en copte ⲕⲟⲩⲕ, signifie les noix

---

indication... ; est-elle bien authentique? C'est ce qu'il serait difficile d'affirmer ; il est certain, du moins, que le cocotier n'a jamais pu être cultivé en Égypte et que les anciens Égyptiens ne l'ont pas connu. Comme l'a démontré M. Loret (in *Rec. trav...*, II, p. 21, et *Fl. Phar.*, éd. 2, p. 33), le fruit nommé *Qouqou*, dans les inscriptions hiéroglyphiques, est celui de l'*Hyphaene thebaica* Mart. et les archéologues qui ont voulu l'identifier avec la noix de Coco, ont été trompés par l'assonance des deux mots. Le Cocotier est largement répandu sur les rivages des pays intertropicaux où il a été, du reste, propagé par la culture et probablement aussi par des semis naturels (transport de la noix de coco par les courants marins), mais on ignore sa véritable patrie ; cependant on peut, avec A. de Candolle (*Orig. pl. cult.*, p. 350), admettre l'origine indienne comme la plus probable ; enfin, comme l'a fait remarquer l'auteur précité (*op. laud.*, p. 349), «les anciens Grecs et Égyptiens, malgré leurs rapports avec l'Inde et Ceylan, n'ont eu connaissance de la noix de Coco que tardivement, comme d'une curiosité indienne». Il ne serait donc pas impossible que le Coco de Florence provienne d'une nécropole grecque, toutefois, cette supposition demanderait à être confirmée par de nouvelles découvertes».

(1) Ed. Bonnet, cf. *supra*, p. 283, note 3.

(2) Schweinfurth m'écrivait en 1923 : «Die Cocos-Nuss muss zur ptolemäischen Zeit in Aegypten bekannt gewesen sein durch den Verkehr mit den Sabäern, etc.»

(3) Voir pourtant V. Loret, *Pour transformer un vieillard en jeune homme*, dans *Mém. Inst. franç.*, t. LXVI (*Mélanges Maspero*, I. *Orient Ancien*), 1935-1938, p. 876 : «Il y a quelque temps déjà, M. Kuentz me signalait aimablement le nom berbère *kouk* du Palmier-doum, dont le fruit porte le nom de ...» C'est dans un savant mémoire de M. Aug. Chevalier, *Les productions végétales du Sahara*, paru dans la *Revue de botanique appliquée et d'agriculture tropicale*, Paris, XII[e] année, numéro de sept.-oct. 1932, qu'il faudra se documenter sur les noms libyens de plantes. C'est là (p. 889) que j'ai relevé, en plus du mot *kouk* que m'avait indiqué M. Kuentz, les noms *akoka, akeuke*, pour le Palmier-doum.

du Palmier-doum [1]. Le mot égyptien est conservé également chez les auteurs classiques ; Théophraste parle ainsi du *κουκιόφορον* [2] (Palmier-doum) tandis que les papyrus gréco-égyptiens Pline appellent les noix du Palmier-doum *κούκια, κούκεα, coïces* (ou *coecas*) [3].

J'ai déjà fait allusion à un troisième Palmier égyptien qui existait jadis en Égypte, mais qui en a disparu depuis longtemps. Ses fruits ont été souvent trouvés dans les anciennes tombes, surtout celles de Thèbes. Ce Palmier (le *Medemia Argun* des botanistes [4]) subsiste actuellement encore dans le grand désert de l'Est entre Korosko et Abou Hamed où des voyageurs, et parmi eux plusieurs égyptologues, l'ont vu et décrit [5].

---

(1) *Wörterbuch*, V, 21 : «*kwkw kk* , belegt *Nä* [= neuägyptisch], vgl. Kopt. ⲃ̄ⲛ̄ⲛⲉⲕⲟⲩⲕ. Art Früchte ; unter Anderm von den Nüssen der Dumpalme». W. E. Crum, *A Coptic Dictionary*, 1939, p. 100 *b* : «ⲕⲟⲩⲕ, ϭⲟⲩϭ *S*..., as epithet of ϣⲏ ⲛⲃ. ⲕ.... Cf. dem *bne kwk*..., *κουκιοφόρον* (*δένδρον*) dûm palm.»

(2) Théophraste, *Hist. plant.*, IV, 2, 7 (éd. Fr. Wimmer, 1842) : *τὸ δὲ καλούμενον κουκιόφορόν ἐστιν ὅμοιον τῷ φοίνικι*, «l'arbre appelé koukiophoron ressemble au Dattier». Le nom botanique *Cucifera thebaïca* Delile (cf. *Description de l'Égypte*, texte t. XIX, éd. Panckoucke, 1824, p. 11-21 et 117-119) = synonyme de *Hyphaene thebaica* Martius, est donc emprunté de Delile à Théophraste (*κουκιόφορον*). Pour Fernande Hartmann, *L'agriculture dans l'ancienne Égypte*, 1923, p. 27, «le *cucifera thebaïca*» et «Le *Palmier-doum* (*Hyphaene thebaïca*)» sont deux arbres différents ! Voir également J. Löw, *Die Flora der Juden*, t. II, 1924, p. 303 où il mentionne : «Theophrast's kūkiophoron und des Periplus kūkina phylla...»

(3) Nicolas Hohlwein, *Palmiers et Palmeraies dans l'Égypte romaine*, dans *Études de Papyrologie*, t. V, 1939, p. 25-27. Pline, *Nat. hist.*, XIII, 4, 9. La forme exacte du nom (coïces, coëcae, etc.) varie selon les différents manuscrits de l'histoire naturelle de Pline.

(4) La meilleure monographie botanique de cet arbre est due, autant que je sache, au botaniste italien Beccari dans ses *Palme della tribù Borasseae*, ouvrage publié, après la mort de l'auteur, par Martelli, Florence (Stabilimento Tipografico G. Passeri), 1924, gr. in-fol., fasc. V, p. 51 et 52, fig. 18 et pl. 44 (j'ai vu cet ouvrage jadis en Europe, mais n'ai pas eu l'occasion de le consulter en Égypte).

(5) J'ai réuni sur le *Medemia Argun* une documentation considérable que j'espère pouvoir publier un jour. Entre-temps on pourrait se référer à M[lle] M.-A. Beauverie, *Sur quelques fruits de l'ancienne Égypte exposés au Musée de Grenoble*, dans *Bull. Inst.*

Depuis très longtemps les égyptologues, et parmi eux V. Loret [1], ont rapproché de ce Palmier l'arbre *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t* [2], *ἅπαξ λεγόμενον* mentionné dans la tombe thébaine d'Anna. Ce rapprochement me semble être sûr et certain et je ne comprends pas du tout pourquoi Loret veut substituer le *Medemia Argun* par le Cocotier. « En effet, dit-il, il ne faut pas songer, comme on [3] l'a fait, à voir dans *Mama-n-khanen·t* un *Hyphaene* voisin de l'*H. thebaica* Del. Mart. (Palmier-doum)... dont on a parfois [4] trouvé les fruits dans les tombes égyptiennes. Ce dernier, en effet, est de moitié plus petit que le Doum, n'atteint que 5 ou 6 mètres, et est plus loin encore que lui, par conséquent, des 31 m. 50 que pouvait mesurer notre arbre. Du reste, le *Mama-n-khanen·t* était, à Thèbes, une rareté tout à fait exceptionnelle. Le parc funéraire d'Anna, qui comprenait quatre cent quatre-vingts arbres au moins, — dont deux cent quatre-vingt-dix Palmiers, — ne possédait qu'un seul et unique exemplaire du *Mama-n-khanen·t*, qui, dépassant de beaucoup en hauteur tous les édifices de la nécropole, devait attirer particulièrement l'attention des étrangers de passage à Thèbes. »

A mon sens la question se présente de la manière suivante. L'Égypte ancienne connaissait, — nous l'avons dit déjà à plusieurs reprises, — trois Palmiers :

1° Le Dattier, le Palmier *bnr·t* des anciens Égyptiens. Mentionné dans l'inventaire du jardin thébain d'Anna comme représenté par cent soixante-dix plants.

2° Le Palmier-doum, le Palmier *mꜣmꜣ* des anciens Égyptiens. Mentionné

franç. Archéol. or. du Caire, t. XXX (*Mélanges* Victor Loret), 1930, p. 396-401, et idem., *Description illustrée des végétaux antiques du Musée égyptien du Louvre*, dans *Bull. Inst. franç.*, etc., t. XXXV, 1935, p. 122-123.

[1] *La flore pharaonique*, 2e éd., 1892, p. 34, n° 37. Voir également Ed. Bonnet passage cité à la page 283-284, note 3, de cette communication.

[2] *Wörterbuch*, III, 231 : « belegt Dyn. 18 in : als seltene Abart der Dum palme (cf. également *Wörterbuch*, II, 29 (sous *mꜣ mꜣ*). Cette interprétation du *Wörterbuch* est tout à fait exacte.

[3] C'est-à-dire V. Loret lui-même — et avec raison [L. K.].

[4] Ces fruits sont plutôt nombreux dans les tombes, surtout dans celles de Thèbes [L. K.].

dans l'inventaire du jardin thébain d'Anna comme représenté par cent vingt plants.

3° Le *Medemia Argun*, Palmier voisin de l'*Hyphaene thebaica*, était certainement un arbre très rare par rapport aux deux Palmiers précédents. Il faut admettre qu'on l'introduisait parfois de la Nubie. Étant donné que le Palmier *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t* n'était représenté que par un seul exemplaire dans le jardin funéraire d'Anna, l'ancienne identification du *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t* avec le *Medemia Argun*, me paraît donc logique. Cette identification devient encore plus probable quand on pense au fait que le *Medemia Argun*, *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t*, est en effet, au point de vue botanique, un proche parent du *mꜣmꜣ* tout court, l'*Hyphaene thebaica*, le Palmier-doum. Si l'on admet que le *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t* signifie le *Medemia Argun*, on ne peut pas nier le fait que les anciens Égyptiens l'ont déjà rapproché de l'*Hyphaene thebaica*, *mꜣmꜣ*, en donnant au *Medemia Argun* la dénomination *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t*. Le *Wörterbuch* (III, 231) traduit donc à juste titre par « seltene Abart der Dumpalme ». Comme on ne peut séparer le mot *ḫꜣnn·t* dans la dénomination composée *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t*, du mot *ḫꜣnn*, « semences de *kwkw* », mentionné dans la prière à Thot du *Papyrus Sallier Ier*, il convient de traduire le nom d'arbre *mꜣmꜣ n ḫꜣnn·t*, par « *Hyphaene* à semences (particulières) ».

Loret termine son commentaire sur le *mꜣmꜣ* du *Papyrus Sallier Ier*, c'est-à-dire à son sens le Cocotier, par l'affirmation que l'auteur du texte voulait « nous faire entendre que les choses les plus précieuses et les plus convoitées se trouvent loin et ne s'acquièrent qu'au prix de la patience et de la persévérance ».

Il est évident que toutes ces assertions ne reposent sur aucun fondement sérieux, puisque le Cocotier n'a jamais appartenu à la flore de ce pays [1].

Mais après avoir complètement détruit la thèse du vieux maître, il me semble enfin souhaitable de faire un travail constructif et de nous poser la question à savoir pourquoi notre texte donne à Thot l'appellation d'un Palmier-doum haut de soixante coudées, chargé de noix dont il nous a

[1] Cf. *supra*, p. 283 et 284, note 3 (Ed. Bonnet).

laissé une description exacte. Ici on peut donner une réponse claire et précise : L'une des incarnations du Thot est le Babouin. « Toi Babouin à la chevelure blanche », c'est ainsi que Thot est appelé dans un passage du *Papyrus Anastasi III* (4, 12). Or, les Babouins vivent surtout dans les Palmiers-doum et se nourrissent de leurs noix qui sont leur aliment préféré [1].

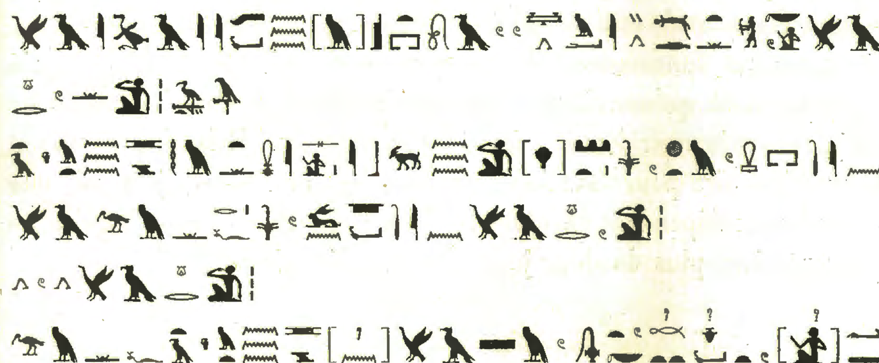
J'ai publié en 1938 certains petits monuments du Nouvel Empire (statuettes et dessins sur ostraca) représentant des Babouins essayant d'extraire des noix de doum renfermées dans des files en forme de grands sacs [2]. On a trouvé même dans la nécropole thébaine de tels sacs remplis de ces noix.

Mais ici une remarque s'impose. Le Babouin, comme d'ailleurs toutes les espèces de singes vivant actuellement au sud de l'Égypte, avait quitté la vallée égyptienne du Nil bien avant l'époque historique. Toutes les figurations de singes se trouvant sur les monuments égyptiens et tous les squelettes découverts dans certaines nécropoles d'Égypte concernent alors des animaux importés de la Nubie, du Soudan ou peut-être même de l'Arabie du Sud. Si donc le texte en question du *Papyrus Sallier Ier* appelle le dieu Thot-babouin un Palmier-doum, son auteur savait, — il l'avait peut-être observé lui-même, — que des bandes de Babouins, animaux sacrés de Thot, peuplaient les forêts de doum situées au sud de l'Égypte. C'étaient d'ailleurs ces forêts qui fournissaient aux Égyptiens,

[1] Cf. *supra*, p. 280, note 2. Schweinfurth, parlant des noix doum, leur donne l'épithète de « Lieblingsspeise der... Paviane ». Cf. également Carl Hagenbeck, *Von Tieren und Menschen*, éd. de 1925, p. 89 : « Die schroffen, kahlen Granitfelsen, die in malerischen Partien durch das nubische Tiefland zerstreut sind, hallen wider vom Geschrei und Gegrunze dieser Paviane, die in Herden von hundert und mehr Individuen auf diesen Felsen nomadisieren. Der Nahrung halber steigen sie hinab in den die Ufer säumenden dichten Dompalmenwald..... »

[2] L. Keimer, *Pavian und Dūm-Palme*, dans *Mitteilungen des Deutschen Instituts für Aegyptische Altertumskunde in Kairo*, t. VIII, 1938, p. 42-45, pl. 18-21 (cf. le compte rendu de R. Weill dans *Revue d'Égyptologie*, t. IV, 1940, p. 171-172). Voir également L. Klebs, *Die Reliefs und Malereien des neuen Reiches*, 1934, p. 37 (bibliographie) ; P. Montet, *La vie quotidienne en Égypte au temps des Ramsès*, 1946, p. 34.

comme le prouvent de nombreuses représentations et plusieurs textes, aussi bien leurs Babouins et Cercopithèques apprivoisés que de grandes quantités de noix de doum. Bref Babouin et doum sont deux éléments typiquement représentatifs du paysage africain.



O toi qui prends l'eau dans la place lointaine,
viens et sauve-moi, qui suis un silencieux, ô Thot!
La douce source est suivant [1] *l'homme qui a soif dans le désert :*
elle est fermée pour le bavard,
elle est ouverte pour le silencieux.
Vienne le silencieux, il trouve la source.
O excité, tu es pris! (?) [2].

Commentaire : Nous avons expliqué tout à l'heure la raison pour laquelle Thot-Babouin est appelé un Palmier-doum, il nous incombe maintenant d'éclaircir la signification de la dénomination, donnée à Thot, d'« eau dans la place lointaine » [3]. Or, si les Babouins sont friands de

[1] Gardiner (p. 86 *a*, 6°) : « One expects [hieroglyph] rather than [hieroglyph] ». Il n'y pas lieu de corriger [hieroglyph]. Le sens est excellent, et il est expliqué par les deux vers suivants.

[2] Pour la dernière phrase, le texte est douteux. Il s'agit évidemment du « Brulant » par opposition au silencieux. On s'adresse à lui et on énonce un fait : *tw-k* + pseudoparticipe ([hieroglyph]).

[3] Cf. Daniel Völter, *Jahwe und Mose im Licht aegyptischer Parallelen*, 2e éd., 1919, p. 29 : « Wenn Mose den Israeliten das Wasser in der Wüste süss macht

noix de doum et s'ils aiment habiter les forêts de ces Palmiers couvrant de considérables étendues au sud de l'Égypte, leur existence est d'autre part conditionnée par la présence de l'eau. Tous les voyageurs sont d'accord sur ce point. A. Radclyffe Dugmore, dans son ouvrage intitulé *The Wast Sudan* [1], parle d'une région près de Sennar, sur le Nil Bleu, complètement aride sauf un point d'eau situé sur le sommet d'une colline. Dugmore eut connaissance de cette quantité insignifiante d'eau après avoir constaté qu'une bande considérable de Babouins habitait cette colline et après avoir demandé à son entourage où ces Babouins trouvaient l'eau nécessaire pour étancher leur soif, car, précise-t-il, je savais que ces animaux dépendent absolument de la présence de l'eau et qu'ils ne peuvent vivre plus de deux jours sans se désaltérer.

* * *

Cette simple invocation adressée au dieu Thot constate donc, en premier lieu, trois faits relevant de l'histoire naturelle : Thot se manifeste souvent sous l'aspect d'un vieux Babouin ; les Babouins vivent dans une sorte de symbiose perpétuelle avec les Palmiers-doum dont ils tirent leur nourriture principale ; ils ont besoin de points d'eau pour boire presque quotidiennement. Le texte en question est «un éloge hyperbolique de Thot» [2] où le dieu Thot-Babouin est «comparé successivement à un palmier et à une source d'eau vive» [2].

Pour finir, encore un mot sur la signification du «silencieux», épithète que le poète applique à l'homme juste. Les thèmes connexes entre eux du Babouin, du Palmier-doum et de l'eau sont employés pour servir d'illustration à la doctrine de la valeur morale du silence, expression

(Ex. 15, 22 ff.), oder ihnen überhaupt in der Wüste Wasser verschafft (Ex. 17, 1-7; Num. 21), so gleicht er auch darin durchaus dem Thot. Denn auch Thot wird als Wasserspender verherrlicht in einem Lied aus der Zeit des neuen Reiches» etc.

[1] Londres 1924, p. 189.

[2] *Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Comptes rendus des séances de l'année 1946. Bulletin de janvier-mars,* Paris 1946, p. 7.

de la maîtrise de soi, qui est un des préceptes communs de la sagesse égyptienne [1].

Bien que ses conclusions soient parfois sujettes à caution, nous constatons donc que Victor Loret avait parfaitement raison d'intituler la prière à Thot : *Une exhortation à la patience et au silence.*

[1] Cf. A. Erman, *La religion des Égyptiens* (trad. H. Wild), 1937, p. 171 : «La signification de la dernière phrase de cette belle prière n'est pas douteuse : l'homme doit attendre en silence le secours de son dieu : *in silentio et spe.* C'est sur cette croyance des intellectuels, selon laquelle le «silencieux» vaut davantage que le «bouillant», que se base la morale supérieure...»

SOUHAITS IMPRIMÉS SUR LE VERRE
DE DEUX ESTAMPILLES ARABES[1]

PAR

MARCEL JUNGFLEISCH.

De tout temps, les Souverains et Gouverneurs musulmans se sont efforcés de rendre le contrôle des poids et mesures aussi effectif que possible ; nombreux sont les textes et les mesures administratives qui témoignent de leur sollicitude à cet égard.

Ce souci quasi-religieux de maintenir une constante exactitude dans les transactions conduisit les pouvoirs publics, en Égypte surtout, à exiger l'apposition d'estampilles sur le verre des récipients destinés au mesurage. Ces cachets certifiaient la justesse de contenance pour une matière donnée, qu'elle fût solide, pâteuse ou liquide.

Plus épaisses que les vases qui les portaient, les estampilles ont en général survécu au bris de ces derniers. Retrouvées en abondance parmi les décombres, elles ont été l'objet de maintes études. Les injonctions impératives à l'exactitude que comporte parfois leur rédaction ont été, elles aussi, signalées à plusieurs reprises.

Sortant de ce champ déjà exploré, nous limiterons le présent exposé à une nouvelle catégorie d'estampilles qui, jusqu'à présent, ne semble pas avoir retenu l'attention des auteurs. Cette catégorie est caractérisée par des souhaits adressés à l'usager et parfois même aussi, à l'artisan.

Des vœux variés et plus particulièrement celui de la bénédiction, figurent souvent sous des formes plus ou moins stylisées, dans la décoration

[1] Communication présentée en séance du 15 mai 1947.

des vases arabes en faïence. Des souhaits analogues à ceux dont nous allons parler se lisent sur de grandes matrices en argile cuite exhumées des alentours de Fostât, matrices qui pouvaient être utilisées à plusieurs fins restant d'ailleurs encore mal déterminées. Les filtres de gargoulettes ayant même provenance en portent également.

Il était donc tout naturel de rechercher des formules du même genre sur le verre et... de les y trouver.

La première de ces estampilles est constituée par une empreinte ronde ayant environ 30 millimètres de diamètre, sans autre entourage qu'un léger bourrelet formé lors de l'apposition d'une matrice sur le verre. Ce bourrelet manque dans les endroits où la matrice a débordé la goutte de verre ajoutée pour recevoir son empreinte, soit sur les trois quarts du pourtour.

Suivant le procédé habituel, le vase avait été au préalable réchauffé le plus fortement possible; une grosse goutte de verre à l'état légèrement pâteux (donc moins chaude que le vase) y fut apposée puis la matrice fut pressée avec une force juste suffisante pour l'imprimer dans le verre de la goutte rajoutée. Sous cette pression, le verre du vase plus chaud, donc plus malléable que celui de la goutte, s'est trouvé refoulé par la matière ajoutée. Il en est résulté la formation d'un fort mamelon, saillant de 6 à 7 millimètres à l'intérieur du vase.

La paroi du récipient avait à cet endroit deux millimètres d'épaisseur. Sa couleur était d'un blanc légèrement jaunâtre alors que celle de la goutte rapportée est d'une belle nuance vert émeraude. Le contraste des deux couleurs, cette tache d'un vert intense sur un vase blanchâtre, outre son aspect décoratif, avait pour effet d'attirer le regard sur l'inscription.

Les fragments du vase adhérant encore à l'estampille sont tellement exigus qu'il est impossible de se rendre compte si ce vase était à l'origine une bouteille ou bien un gobelet pour boire.

La légende est répartie sur quatre lignes horizontales. Le début des deux premières lignes est hors du flan, malgré cela il est possible de reconstituer cette légende comme représenté ci-contre.

Nous sommes en présence de deux souhaits assez différents. Le premier adressé à l'usager est formellement conditionnel : «*témoigne* (sous

entendu : en faveur du Prophète Mohamed) *au nom de Dieu et la boisson* (sous entendu : te sera) *salutaire*». Dans le second, l'artisan ne s'est pas oublié : « (que celui) l'*ayant fabriqué soit conservé*».

La forme de l'écriture est semblable à celle des nombreuses estampilles omeiyades qui se rencontrent sur les fragments des mesures de capacité, estampilles portant les noms des divers Gouverneurs de la fin du premier siècle de l'hégire ou du début du second. Toutefois, par sa rédaction cette formule s'apparente plutôt à la belle concision abbasside.

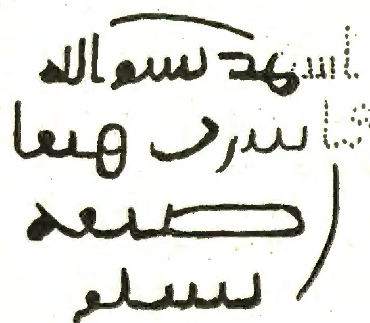


Fig. 1.

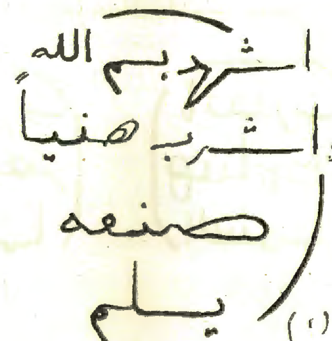


Fig. 2.

D'autre part, cette disposition en deux couleurs témoigne d'un goût plus évolué que celui de l'époque omeiyade. Enfin, il faut tenir compte de la nature du verre; celui-ci est une belle matière : dure, fixe, parfaitement homogène et d'un magnifique vert émeraude foncé. Sa fabrication semble égyptienne et un peu antérieure à la fin du second siècle de l'hégire.

C'est donc vers le deuxième siècle, et sur la fin de sa seconde moitié que nous proposons de situer cet objet approximativement dans le temps. Il semble provisoirement impossible d'arriver à une plus grande précision et il n'existe guère d'espoir de trouver semblables souhaits qui seraient accompagnés d'une date.

La deuxième de ces estampilles est constituée par une empreinte carrée aux coins largement arrondis, mesurant environ 18 millimètres

(1) Peut aussi s'interpréter تسلم.

dans chaque sens et sans autre entourage que le léger bourrelet formé lors de l'apposition d'une matrice sur le verre. Ce bourrelet manque sur le tiers du pourtour, la matrice ayant débordé la goutte du verre ajoutée pour recevoir son empreinte. Comme dans le cas précédent, la pression exercée par la matrice sur la goutte pâteuse a produit un refoulement de la paroi du vase, refoulement qui a provoqué la formation d'un mamelon saillant de 3 à 4 millimètres à l'intérieur du récipient.

Le vase et la goutte ajoutée sont de la même matière transparente, légèrement teintée d'un jaune verdâtre, citron clair. La paroi du récipient avait à cet endroit deux millimètres d'épaisseur. Tout ce qui dépassait l'estampille a été brisé et cette fois encore, il est impossible de déterminer si le vase disparu était une bouteille ou un gobelet pour boire.

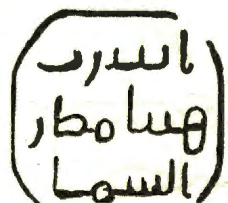


Fig. 3.

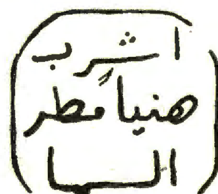


Fig. 4.

La légende, facile à lire, est répartie sur trois lignes horizontales; sa rédaction est curieuse :

Ici, un seul souhait adressé à l'usager : « *que la boisson de la pluie du ciel te soit salutaire.* » Un tel souhait formulé dans un pays où il ne pleut autant dire jamais, est pour le moins inattendu. Quelle pouvait être l'intention de celui qui l'a formulé? A-t-il voulu rappeler poétiquement que l'eau, si précieuse en pays chaud, est un véritable don du ciel ?

Cette estampille ornait peut-être le gobelet de quelque fontaine publique alimentée par une citerne mais nous savons que les citernes de Fostât (lieu de trouvaille de cette seconde estampille) étaient remplies avec de l'eau du Nil durant la saison où celle-ci était particulièrement potable. Cette eau était amenée du fleuve au moyen d'un premier aqueduc, ancêtre de deux autres dont le dernier subsiste encore. Malgré une certaine modification du climat, modification dont témoigne la disparition des forêts et des pâturages naturels, il est peu probable que les pluies d'alors suffisaient à apporter une contribution notable au remplissage des citernes de Fostât. Celles d'Alexandrie auraient pu recueillir plus d'eaux pluviales mais là encore la coutume était de donner

la préférence à l'eau du Nil amenée par un canal au moment de la crue.

Ce souhait de boire de l'eau de pluie adressé à des Égyptiens qui de tout temps ont considéré l'eau du Nil comme la meilleure, sort donc tout à fait de l'ordinaire. Poussant le détour poétique à son extrême, l'auteur a-t-il voulu rappeler que l'eau du Nil elle-même, cette eau incomparable, provient elle aussi des pluies célestes?

Plus prosaïquement, cette estampille marquait-elle une bouteille remplie d'eau pluviale recueillie dans une citerne palestinienne et apportée en Égypte pour être bue avant la crue du Nil pendant la période des « eaux vertes » qui étaient réputées comme malsaines. Le verre ne ressemblant guère à celui fabriqué en Palestine (Hébron) à cette époque, la mise en bouteille se serait donc faite après l'arrivée des outres en Égypte. Pareil transport peut soulever quelque étonnement mais nous rappelons à son sujet ce qui nous a été rapporté par plusieurs anciens chroniqueurs : même en plein été, les puissants d'alors parvenaient à amener jusqu'au Caire de la neige destinée à la confection des sorbets et cela de plus loin que la Palestine, des montagnes syriennes, peut-être même du Taurus.

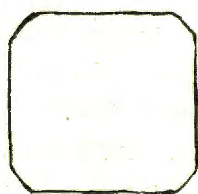
Toutes ces suppositions sont plus ou moins admissibles et cependant l'estampille conserve son secret, telle un Sphinx; l'explication de sa rédaction reste hypothétique.

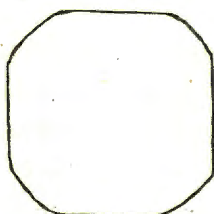
La forme de l'écriture ne nous éclaire pas davantage sur son âge; la graphie semble encore archaïque mais moins que celle du précédent document. D'ailleurs, il serait particulièrement téméraire de baser une attribution de date uniquement sur la forme de l'écriture imprimée dans du verre arabe. Nous nous bornerons à rappeler comme exemple typique de ce danger que les verres portant les noms des souverains fatimites Abou Ali el Mansour el Hakem bi Amr Allah (386-411 H. = 996-1021 ap. J.-C.) et Abou Tamim Ma'add el Moustanser billah (427-487 H. = 1036-1094 ap. J.-C.) présentent cette particularité commune de porter presque toutes les formes connues d'écriture arabe. Par les noms que nous y lisons, nous savons sans aucun risque d'erreur auquel de ces souverains appartiennent ces petits monuments mais si nous faisions abstraction du nom qu'elles portent pour les classer uniquement d'après la forme de l'écriture, nous serions conduits à les

distribuer fautivement entre toutes les époques des dix premiers siècles de l'Islam. Sans doute, quand il est présent, le nom du souverain écarte un tel risque, mais quand il manque — et c'est le cas présent — le danger de se tromper lourdement devient fort difficile à éviter.

Nous chercherons donc quelques indications supplémentaires ailleurs que dans la forme de l'écriture.

Celle de la matrice, un carré aux angles arrondis, peut être tenue pour un indice assez probant d'époque toulounide et si les angles sont arrondis plus largement, d'époque post-toulounide aussi longtemps que cette forme spéciale n'était pas encore complètement tombée en désuétude.


Fig. 5.
Pré-toulounide et toulounide.


Fig. 6.
Post-toulounide.

La nature du verre est un caractère qui mérite également d'être pris en sérieuse considération. La matière de cette estampille présente encore une certaine fixité mais est plus tendre, moins homogène et moins dense que les pâtes du deuxième siècle de l'hégire. Cette texture et cette nuance, conséquences d'un nouveau mode de fabrication, n'ont fait leur apparition que sous le Gouverneur abbasside Malek ben Delham (192-193 H. = 808-809 ap. J.-C.). Elles se retrouvent parfois dans certains fragments conjecturés toulounides bien qu'à cette dernière époque les coloris soient en général plus vifs et décèlent une tentative de retour aux anciens modes de coloration mais non à l'ancienne composition du verre. Cette texture et cette nuance réunies ne sont devenues courantes que sous le fatimite Aboul Mansour Nizar el Aziz billah (365-386 H. = 975-996 ap. J.-C.) et sous el Hakem pendant le règne duquel nous venons justement de relever l'emploi courant de graphies multiformes.

Résignons-nous à nous contenter d'une forte probabilité basée sur l'ensemble des caractères. Cette seconde estampille serait plus récente que la première, elle daterait d'une période comprise entre le milieu du troisième siècle de l'hégire et la fin du quatrième, ce qui est assez vague — nous le reconnaissons.

Nous inclinerions facilement à la situer vers le milieu du quatrième siècle, nous aurions même songé à l'éphémère dynastie égyptienne des Ikhchidites (323-358 H.) mais un tel sentiment ne repose que sur l'intuition alors qu'il faudrait des preuves : or le sentiment, l'intuition n'en sont pas.

Ainsi se trouve amorcée une nouvelle catégorie d'estampilles arabes sur verre : celle comportant des souhaits.

Elle est encore trop peu nombreuse et cette pauvreté est l'un des motifs qui rendent son classement si difficile. Quand ils sont abondants, les documents se situent les uns par les autres, aussi le but de la présente publication est-il — avant tout — de provoquer l'identification d'exemplaires qui dans toutes les collections gisent *sine die* au fond du tiroir des « inclassés» dont il faudrait les faire enfin sortir.

Janvier-mars 1947.

LA
PREMIÈRE HISTOIRE DE SETNÉ KHAMOUAS
ET
QUELQUES CONTES APPARENTÉS[1]

PAR

VLADIMIR VIKENTIEV.

La longue histoire de « Hasib-Bouloukiya », racontée pendant cinquante-cinq des *Mille et une Nuits* (482-536), s'est fait l'écho de diverses traditions et nous réserve de bien intéressantes surprises.

Pour commencer, il suffit de dire que nous y trouvons une version complète de « Gilgamish », de cette admirable épopée de portée faustienne, dont peut s'enorgueillir à juste titre l'antiquité sumérienne. Le fait a été signalé par Enno Littmann, d'une manière brève et imprécise. D'un côté, il parle de « Reflexe des babylonischen Gilgamesch-Epos », et, de l'autre, pour lui, « die Geschichte von Bulukija ist judischen Ursprungs »[2]. C'est du reste tout ce qu'il dit là-dessus. Ces quelques remarques, perdues dans un volume de commentaires, ont échappé à notre attention et furent connues de nous bien après qu'à notre tour nous ayons établi le fait, avec nombre de preuves à l'appui. D'ailleurs, nous n'étions pas le seul à ignorer les remarques en question. Sir Campbell Thompson, le savant éditeur du texte cunéiforme de « Gilgamish », en

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte le 5 décembre 1946.

[2] E. Littmann, *Tausendundeine Nacht*, vol. VI, p. 720-721.

parlant des histoires rappelant l'épopée babylonienne, mentionne le voyage d'Alexandre au Mont Massias (*Mashu* en babylonien) et un « roman bleu » du XVe siècle[1], mais passe sous silence notre version arabe, de beaucoup plus intéressante. Il en est de même du côté des arabisants, qui connaissent le conte, mais ignorent ses rapports babyloniens.

Et, cependant, la parenté du conte de « Hasib-Bouloukiya » avec l'épopée de « Gilgamish » est hors de doute. Nous avons dans l'histoire arabe non seulement toute la suite des épisodes babyloniens, mais encore les *noms* du héros principal et de son guide au delà de la mort.

La seconde surprise, c'est de trouver au début de « Hasib-Bouloukiya », mêlée à celle de « Gilgamish », une version d'un *conte égyptien*. Celui-ci n'est connu jusqu'à présent que par une seule copie, conservée à l'Ermitage. La trouvaille d'une seconde version, même travestie, est donc d'un intérêt bien compréhensible. C'est de nouveau Littmann qui a reconnu de quel côté il fallait chercher sa provenance. Mais, cette fois-ci, il a été encore plus laconique. En tout et pour tout, il s'est contenté de dire que « das Märchen von der Schlangenkönigin ist allem Anschein nach ägyptisch »[2]. A notre avis, l'indication par trop générale peut être remplacée par un titre précis, à savoir celui du « Naufragé »[3].

Mais passons, sans nous attarder davantage, à la troisième surprise, qui va nous occuper ici. C'est de trouver dans notre prodigieux conte des *1001 Nuits* une version d'une autre histoire égyptienne, qui, telle le « Naufragé », n'est connue que d'après un seul texte. Nous pensons au conte démotique de « Setné Khamouas ».

* * *

La version arabe a comme héros le même Hasib Karim al-din qui joue un rôle de premier ordre dans les histoires apparentées à « Gilgamish » et au « Naufragé ». Poussé par le vizir d'un certain pays — qui

[1] R. Campbell Thompson, *The Epic of Gilgamish,* London 1930, p. 8.

[2] E. Littmann, *op. cit.,* t. VI, p. 720.

[3] Voir notre article *Bouloukiya-Gilgamish-Naufragé,* dans *Bulletin of the Faculty of Arts,* Fouad I University, vol. X, 1re partie, mai 1948.

à en juger d'après le père du héros, Daniel el-Hakim *el-Younani,* faisait partie de la Grèce — il se rend vers la caverne, d'où il avait jadis pénétré dans le royaume souterrain de la Reine des Serpents, Yamlikha. Le but de l'expédition est d'obtenir d'elle pour le roi Karazdan un remède contre la lèpre, et, sans qu'il le sache, la sagesse suprême pour lui-même. Cela nous place d'emblée sur les traces du papyrus démotique.

Le voyage a lieu, comme dans ce dernier, après un somptueux banquet en l'honneur du héros. Ayant atteint la caverne, en forme d'entonnoir, on la trouve remplie d'eau. Le vizir-magicien, Shamhour, faisant partie de l'expédition, lit des grimoires, tout en jetant de l'encens dans le feu. L'eau baisse et met à sec le fond du cratère. La montagne est secouée par un violent tremblement de terre et, répandant une éblouissante lumière, la Reine des Serpents, portée par des vipères, remonte vers le haut. Shamhour veut mettre la main sur elle, mais recule devant la menace d'être réduit en cendres (tout cela nous rappelle aussi le « Naufragé » !). Ce n'est que Hasib qui sera autorisé à le faire.

Pendant qu'il la transporte dans un bassin posé sur la tête, Yamlikha lui apprend comment on doit la dépecer et la cuire. La chair était destinée au roi malade. La première écume devait être bue par le vizir, et la seconde par lui, Hasib... Tout est fait conformément à ses instructions. Le roi Karazdan guérit, le méchant vizir meurt, et enfin, la chose qui nous importe le plus, Ḥasib, le vagabond ignorant de la veille, devient un *vir immensae doctrinae,* comme Dozy appelait Ali ibn Hazm. La mention du célèbre écrivain de Cordoue du XIe siècle n'est pas fortuite. La remarque de l'Almohade Al-Mansour, « tous les savants sont tenus de recourir à Ibn Hazm », est applicable textuellement à notre grand initié des *1001 Nuits.* Par la vertu de l'écume serpentine, il acquit la science encyclopédique de son temps, sans compter qu'il avait exploré de son regard perçant les sept cieux jusqu'au *Sidr el-mountaha,* aussi bien que les profondeurs insondables de la terre.

Voyons maintenant comment l'initiation a lieu dans la version-sœur démotique[1] :

Nanefer-ka-ptah, fils du pharaon Mer-neb-ptah et héritier du trône

[1] F. Ll. Griffith, *Stories of the High Priests of Memphis,* Oxford 1900.

d'Égypte, se rend par la voie fluviale à Coptos. Il y est entretenu pendant plusieurs jours par le clergé local, après quoi il se rend dans un bateau magique vers le centre de la mer de Coptos, inconnue par ailleurs, suivi d'une barque remplie de sable. Arrivé au milieu de la mer, Nanefer-ka-ptah décharge sa cargaison et le fond de l'eau apparaît à sec. Le héros a devant lui une masse grouillante de reptiles, à travers laquelle il se taille un passage vers le grand serpent de l'éternité gardant dans ses replis le livre hermétique de Thot. Il lutte contre lui, le met en pièces et s'empare du livre.

Nanefer-ka-ptah déroule le précieux papyrus et le lit. Les deux formules qu'il contient initient le Prince aux mystères du ciel et de la terre. Il en fait une copie, en dilue les caractères dans de la bière et la boit. Sa clairvoyance est de ce fait établie définitivement. Le prince revient vers sa femme, qui l'attendait depuis sept jours, assise immobile au bord de la mer, et lui donne à lire le livre. Il l'associe ainsi à sa clairvoyance et à son crime contre le dieu de la sagesse. Le châtiment, décrété par le dieu suprême, ne tarde pas à frapper les coupables. L'un après l'autre, Ahouré, son enfant Mérab, et le grand initié lui-même se noient. Les deux premiers sont ensevelis à Coptos ; le dernier, à Memphis. En prévision de sa fin tragique, Nanefer-ka-ptah avait attaché à son corps le livre de Thot, qui le suit ainsi dans sa tombe et la remplit d'une éblouissante lumière. Donc, en définitive, le chercheur de la sagesse suprême a atteint son but. Sous la forme de *ka,* il va jouir à tout jamais de connaissances ésotériques, et, bien qu'à l'état de momie, il verra la révolution du soleil, de la lune, des astres et tout ce qui se passe sous la terre. Une chose, cependant, lui manque, pour que sa félicité soit parfaite : c'est la présence près de lui des momies de sa femme et de son fils, dont les *kas* sont déjà avec lui.

A part quelques différences, dues souvent à l'adaptation au milieu local, nous relevons dans les deux versions, arabe et égyptienne, une suite de correspondances que voici :

1. Voyage après un festin en l'honneur du futur grand initié vers une étendue d'eau, au fond de laquelle niche le serpent détenant la sagesse suprême ;

2. Celle-ci est immanente au corps du serpent ou se présente sous la forme d'un rouleau de papyrus, caché dans ses replis ;

3. L'eau est percée (d'où probablement le nom mystérieux de la mer inexistante de *κοπτος* « coupé ») ;

4. Le fond, mis à sec, laisse voir une masse grouillante de reptiles (la Reine des Serpents est accompagnée d'une suite de serpents vomissant des flammes). Ils sont anéantis (version égyptienne), après quoi le héros lutte contre le monstre ;

5. Le grand serpent est tué et dépecé, sa chair (ou son livre) est emportée ;

6. La chair (ou le livre) est trempée dans un liquide, mousseux ou bouillant, qui est bu ;

7. Cela provoque automatiquement chez le héros l'état de clairvoyance ;

8. Tous les mystères du ciel et de la terre lui sont dévoilés (la description des visions ésotériques est, dans les deux cas, presque textuelle) [1] ;

9. Une intense lumière, pareille à celle du soleil, émane du livre et du corps du serpent ;

10. La chair (ou le livre) est rapportée au roi ou au prince héritier, atteint d'une maladie (version arabe) ou d'une mélancolie (version égyptienne) incurables ;

11. Le malade guérit et l'homme mélancolique retrouve sa joie d'autrefois.

* * *

La version démotique contient en outre l'histoire de la femme inhumaine, inspirant au héros une passion si violente qu'il lui sacrifie non seulement sa fortune, mais encore ses enfants. Cette histoire a comme prélude une seconde version du vol du livre hermétique, où Nanefer-ka-ptah joue

[1] Voir les deux textes en regard dans notre troisième conférence sur le *Rayonnement des anciennes Légendes à travers le monde,* dans la *Revue des Conférences françaises en Orient,* octobre 1945.

le rôle du monstre de l'abîme qui le détient. Les choses se passèrent de la manière suivante :

Le prince héritier du pharaon Usir-ma-ra, répondant au nom de Setné Khamouas, fervent chercheur des textes ésotériques, pénètre un jour dans la tombe de Nanefer-ka-ptah. Après une lutte magique de laquelle il sort vainqueur grâce à l'aide de son frère Anherrou (cf. comme nom et comme action, Shamrour), il s'empare du livre de Thot et l'emporte. La tombe est plongée dans les ténèbres, et le mage est la proie d'une noire mélancolie. Son cœur est rongé par le désespoir comme le corps du roi Karazdan par la lèpre.

Quant à Setné, il ne se connaît plus de joie, en lisant et relisant les formules d'initiation. Mais son ravissement est de courte durée. Une femme s'y mêle. Setné la rencontre dans le temple de Ptah à Memphis et ressent pour elle une passion très vive. Il apprend de la valetaille qu'elle s'appelle Tabouboué, qu'elle est prêtresse de Bast et fille du prophète de la même divinité à Boubastis. Sans perdre de temps, Setné lui fait savoir qu'il était prêt à lui donner dix pièces d'or si elle lui accordait une entrevue. La dame prend son grand air vertueux, lui rappelle son rang et lui fait dire qu'à Memphis la chose est impossible, mais qu'elle ne voyait aucun inconvénient à recevoir sa visite à Boubastis...

Setné s'empresse de monter dans une barque et va à l'endroit indiqué. Il trouve une belle maison, avec jardin, entourée d'une haute muraille. A l'étage supérieur, Tabouboué lui réserve un charmant accueil. Elle lui sert une collation et encourage ses avances. Mais chaque fois qu'il insiste, elle se dérobe. La passion du prince n'en devient que plus violente et il finit par perdre la tête. On annonce l'arrivée de ses enfants, et la dame, qui venait d'obtenir de lui toute sa fortune, exige en plus qu'il lui livre ses enfants. Elle les fait tuer devant ses yeux et jeter en pâture aux chiens et aux chats. Et pendant que le prince et sa monstrueuse compagne boivent du vin, ils entendent les os des malheureux broyés par les dents des bêtes voraces.

L'ignoble femme fait semblant de vouloir le récompenser de son dévouement qui ne s'arrête devant rien. Elle l'entraîne dans la chambre voisine sur une couche moelleuse. Il l'enlace. Mais à peine le fait-il, qu'elle ouvre largement la bouche et fait entendre un cri assourdissant.

Tout se brouille dans la tête de l'infortuné amant et, pour emprunter une phrase de Jean Lorrain, il se trouve transporté de son lit de soie pâle dans la boue grasse du chemin [1]. Le Prince revient à lui gisant sur la grand'route. Pour comble de malheur et de honte, tout nu et avec des marques trop visibles de sa passion insatisfaite, il se trouve en présence de son père monté sur un char (ou porté dans une litière).

Mis au courant de la mésaventure de son fils, le roi comprend qu'elle se trouvait en rapport avec le vol du Livre de Thot et que le grand magicien Nanefer-ka-ptah y était pour quelque chose. Il ordonne donc à son fils de lui rapporter le livre. Et voilà comment il devra le faire. *Il portera sur sa tête un brasier allumé et tiendra à la main une fourche*... Nous reviendrons plus tard sur ces étranges accessoires.

Nous ne retrouvons pas le thème de la dame inhumaine dans notre conte de Hasib-Bouloukiya. Mais, cependant, nous en percevons des traces visibles dans un pays où les contes des *1001 Nuits,* et en particulier notre histoire de Hasib-Bouloukiya a trouvé un terrain propice. Je parle du folklore russe. D'un côté, nous y voyons des réminiscences précises du Bouloukiya-Gilgamish, et, de l'autre, des échos du thème du serpent gardant dans les profondeurs de la mer le secret de la sagesse suprême ou de la santé.

Dans notre folklore national, que je recommande à l'attention de mes collègues, tant égyptologues qu'assyriologues, nous trouvons un chant héroïque du cycle de Kiev, intitulé « Le roi Kaline». Ce chant est calqué sur l'un des nombreux contes faisant partie de l'histoire de « Hasib-Bouloukiya» (Le roi Kafid). Et ce n'est pas là le seul contact entre les deux folklores en question !

Les chants héroïques, tant ceux du cycle de Kiev que ceux de Novgorod, et les thèmes folkloriques en général, ont connu une grande vogue parmi nos écrivains, tels que Joukovsky, Pouchkine, Al. Tolstoï et surtout Gogol. Celui-ci est tout imprégné des fables populaires, et beaucoup de ses contes et romans ne sont que des paraphrases, parfois très fidèles, de tel conte ou de telle épopée, remontant en dernière analyse à des sources orientales fort anciennes.

[1] *La Princesse sous le verre.*

Nous ne serons donc nullement étonné de trouver chez notre écrivain une version de Tabouboué [1]. Elle se résume ainsi :

André, fils d'un riche colonel des Cosaques, étudiant la théologie à l'Académie ecclésiastique de Kiev, passe son temps à errer dans les faubourgs déserts de la capitale (cf. Nanefer-ka-ptah et Setné recherchant les textes sacrés dans les temples et nécropoles déserts).

Il rencontre dans une église une jeune Polonaise, pour laquelle il ressent sur le coup une forte passion (cf. Setné rencontrant Tabouboué dans un temple).

Elle a, à son service, de nombreux domestiques qui apprennent au jeune homme qu'elle était la fille d'un commandant militaire et habitait ailleurs (cf. Setné se renseignant auprès de la valetaille, etc.).

La nuit même, André pénètre dans la chambre de la Polonaise, à l'étage supérieur de sa maison, située dans un jardin et entourée d'un haut mur (*alias* il pénètre dans la forteresse où habite la Polonaise, cf. Setné arrivant sans tarder dans la maison de Tabouboué à Boubastis).

André parvient chez la Polonaise, en passant par une église et trouve la jeune fille agenouillée devant son prie-dieu (cf. Tabouboué-prêtresse).

La Polonaise s'amuse avec lui et excite sa passion sans le satisfaire. Il est conquis par son charme et finit par perdre la tête (Tabouboué fait exactement la même chose).

Malgré sa conduite frivole, la Polonaise est une fille très chaste (cf. Tabouboué, qui, malgré son allure de courtisane, insiste sur sa «pureté» *ỉnwk wʿb*) et tient Setné à distance).

La fille polonaise fait mettre à André sa chemisette de mousseline transparente et le pare de son diadème ; *alias,* elle l'enveloppe de ses cheveux (cf. Tabouboué mettant un vêtement de byssus transparent et offrant une coupe de vin à Setné).

On annonce l'arrivée dans la citadelle des prisonniers cosaques, mais ni André ni la Polonaise n'y prêtent attention (cf. l'arrivée des enfants de Setné dans la cour de Tabouboué, sans que leur père ne s'en alarme).

Tout à fait enivré par le charme de la fille, André promet de lui donner toute sa fortune et renie sa patrie, sa famille et ses compagnons d'armes

[1] Elle fait partie du roman épique *Tarass Boulba.*

(cf. Setné donnant à Tabouboué toute sa fortune et oubliant ses devoirs de prince-héritier et de père de famille).

Portant ses couleurs, à la tête d'un détachement de hussards, André fait une sortie et massacre ses anciens frères d'armes « tel un *lévrier* » (cf. Setné permettant à Tabouboué de jeter ses enfants aux *chiens*).

Il le fait dans l'espoir d'avoir la Polonaise pour femme (cf. Setné espérant avoir Tabouboué à lui).

Avant d'avoir pénétré chez la fille, André est renversé dans la boue par la voiture d'un haut personnage (*alias,* après l'entretien avec la fille, dans la forteresse, il tombe dans la poussière, atteint par une balle de son père, commandant en chef des Cosaques, lequel est à cheval ; cf. Setné qui, après son entretien avec Tabouboué, est jeté dans la poussière de la grand'route, aux pieds de son père, le pharaon, monté sur un char).

Au moment où André est renversé dans la boue, il entend le rire moqueur de la Polonaise (cf. au moment où il est jeté dans la poussière, Setné entend le terrible cri de Tabouboué).

Comme l'on voit, le parallélisme va d'un bout à l'autre des deux histoires mises en regard.

*
* *

Le thème de la lutte contre le serpent des profondeurs de la mer, pour obtenir de lui le palladium de la sagesse ou de la santé, est très répandu. On connaît bien ces Persée, Bellérophon, Siegfried, Tristan, et, pour citer un nom russe, ces Dobriniya, libérant du pouvoir du monstre et arrachant du cercle de feu l'héroïne, sosie de nos Yamlikha et Ahouré. Il est donc superflu d'en parler ici. Je ne citerai encore que trois exemples, et cela pour montrer notre thème en état de décomposition. Ce sera la légende héroïque russe de « Mikhaïlo Potik », le quatrième voyage de « Sindbad » et un épisode de l'épopée finnoise du « Kalévala ».

Potik, paladin de Vladimir, prince de Kiev, est un chasseur et un ivrogne invétéré. Il rencontre au bord de la mer une femme-cygne, qui lui inspire un violent amour. Il l'épouse, mais son bonheur est de courte durée.

Sa femme, Maria-Likha de nom, meurt et, conformément au serment donné au moment du mariage, il se fait ensevelir avec elle. Le voilà dans la vaste et profonde tombe, éclairée de nombreux cierges. Le serpent de la mer ne tarde pas à venir. Il fait irruption dans la tombe par la brèche pratiquée dans la paroi en criant qu'il allait dévorer. Mikhaïls Potik lutte contre lui et le maîtrise. Comme condition de libération, il exige que le serpent lui apporte l'eau de la vie. Potik l'expérimente sur les enfants du serpent, taillés en pièces, et en donne à sa femme. Les deux remontent à la surface de la terre, après avoir signalé leur résurrection par une sonnerie et des cris assourdissants, faisant penser au tremblement de terre.

Dans cette version, bien des choses sont bouleversées, sans qu'elles perdent pour cela toute ressemblance avec le prototype. Nanefer-ka-*ptah* a pris le nom de Mikhailo *Potik,* Ahouré-*Yamlikha* est devenue *Maria-Likha.* (On ne manquera pas de noter, surtout pour la femme, la ressemblance des noms !). Le serpent, coupé en deux et immobilisé à l'aide de sable, se place en regard du serpent pris dans un étau (version russe) ; le sable versé dans la mer, pour faire paraître le futur champ de bataille, lui aussi, est bien là : c'est l'épaisse couche de sable entassé sur l'ordre de Potik, au-dessus de sa tombe, où aura lieu le combat, et ainsi de suite.

Encore plus bâtard est l'épisode, faisant partie du quatrième voyage de Sindbad. Comme dans l'histoire précédente, nous y voyons le héros — vagabond cherchant cette fois-ci un gain commercial (voilà où nous en sommes avec notre recherche de la sagesse !). Tout le reste est là, toujours présenté d'une manière vague : l'enterrement avec la femme morte dans un profond souterrain, le serpent venant de la mer remplacé par un petit animal nécrophage, inoffensif et peureux, le rouleau de papyrus lumineux, que le héros emporte de la tombe, remplacé par des ballots de soie, le meurtre du monstre remplacé par le massacre des maris et des femmes, etc.

A titre de curiosité, mentionnons enfin l'exploit de Lemminkaïnen, à Pohjola [1]. Le héros finnois se fraie un passage à travers les reptiles vers le Grand Serpent qu'il écarte de son chemin au moyen de charmes

[1] Le Kalevala, Runo XXVII, l. 145-150.

magiques. Il fait cela pour se désaltérer finalement d'une coupe de bière. Une coupe, il est vrai, assez originale : il y nage des serpents et des crapauds... C'est ainsi que se présente notre breuvage serpentin ésotérique ! L'exploit de Lemminkaïnen ne mène, en somme, à rien et ne fait du héros-vagabond finnois, sosie de Setné et de Hasib, ni un initié, ni même un homme raisonnable. La fable est tout de même intéressante, puisqu'elle démontre une fois de plus que les anciens thèmes ont pénétré aussi loin qu'au « Pays des Mille Lacs ». Il est vrai que souvent ils y arrivent dans un état assez lamentable.

Mais revenons à notre femme fatale, Tabouboué, la belle Polonaise ou autre.

On ne manque pas d'être frappé par l'*absence de toute raison d'être de sa méchanceté démoniaque.* Pourquoi Tabouboué en veut-elle au héros? Pourquoi apparaît-elle après le vol du Livre de Thot, dérobé à son propriétaire demeurant sous terre, et prélève-t-elle sur son ravisseur un si lourd tribut? Pourquoi la Polonaise, apparemment si délicate et distinguée, prête-t-elle ses couleurs à André quand il s'en va exterminer ses compagnons d'armes, rien que pour lui plaire et l'avoir à lui?

On sent derrière celle-ci et celle-là une femme prototype, qui, elle, avait pleine raison d'être méchante et vindicative. Pour la retrouver nous devrons remonter bien loin dans le passé et faire appel, encore une fois, à l'« Épopée de Gilgamish ».

Là nous retrouvons cette Vénus-Hécate, cette première édition de la femme fatale, de la « femme-méduse », comme on l'appelle maintenant [1], à laquelle le poète pose cette question qui est en même temps la réponse :

Viens-tu du ciel profond ou sors-tu de l'abîme,
O Beauté? Ton regard infernal et divin
Verse confusément le bienfait et le crime [2].

Autrefois, elle s'appelait Ishtar et était bon gré mal gré liée au seigneur de la montagne, Humbaba. La déesse entre en action, dès

[1] Mario Praz, *The Romantic Agony,* Oxford Univ. Press, 1933, p. 29.
[2] Ch. Baudelaire, *Hymne à la Beauté.*

que celui-ci est tué, et il est compréhensible qu'enfin libérée elle soit prête à récompenser le héros. Seulement, en le faisant, elle le voue à la destruction. Cela est dû à sa nature double. Le héros est cependant bien renseigné sur ce point et, sans ménagement aucun, il la repousse. Tous les efforts d'Ishtar de séduire Gilgamish s'avèrent vains. Ici, c'est elle qui propose richesse, pouvoir, une belle maison embaumée de cèdre. Les faits et gestes sont renversés, mais pas tous. C'est toujours la femme inhumaine massacrant les innocents, qui se présentent ici non pas comme les enfants ou compagnons d'armes du héros, mais comme ses prédécesseurs dans ses faveurs. Certains périssent, comme les enfants de Setné, déchirés par les chiens. Vous vous souvenez, peut-être de «Picus», des *Métamorphoses* d'Ovide [1], transformé en pivert, et sûrement d'Actéon, victime de Diane? Eh bien! cela remonte à la même source. Dans l'épopée babylonienne, il est question d'un amant d'Ishtar, transformé en oiseau et d'un autre en chacal, que ses propres chiens déchirent.

L'épisode du massacre, dans l'épopée babylonienne, se trouve réitéré, et là encore le meurtre est l'œuvre de la femme fatale. La déesse offensée lance son paladin contre le héros et ses concitoyens. Celui-là se présente sous la forme, non pas d'une meute de chiens, mais d'un taureau flamboyant du ciel, personnifiant le soleil dévastant de l'été, au souffle brûlant du désert arabique. Son haleine meurtrière extermine les habitants de la capitale, Erekh, mais le roi Gilgamish et son ami inséparable, Enkidu ne figurent pas parmi les victimes. Les deux se dressent contre le champion bovidé de la déesse céleste outragée, se tenant sur les créneaux de la ville ou de son temple-forteresse, telle une Tabouboué en haut de sa maison entourée d'une muraille, telle la Polonaise dans sa citadelle, telles toutes ces belles et ignobles dames sûres que leur paladin respectif les vengera. Mais, partout, c'est la défaite, en commençant par le champion bovidé. Le Taureau flamboyant du ciel, saisi par les cornes, est renversé brutalement sur le sol par Enkidu, et Gilgamish arrache le cœur de sa poitrine fendue et le tend au soleil...

Il nous parvient un écho de cet épisode, né sur les bords de l'Euphrate, dans les plaines marécageuses de Soumer ou ailleurs. De là il a passé

[1] Livre XIV.

par la Phénicie à Carthage, et un jour y fut recueilli par Gustave Flaubert. L'écrivain français l'arrangea à sa manière, l'assaisonna généreusement et nous le présenta sous la forme d'un roman entre la vierge royale, image vivante de la déesse locale Tanit, ci-devant Ishtar dont le voile est porté par son paladin, Mathô. La femme quasi divine le voit avec effroi, après qu'il eut exterminé tant de Carthaginois, s'effondrer aux pieds du sacrificateur qui lui arrache le cœur et le présente au soleil couchant.

En présence de ces versions, on commence à comprendre la raison d'être de l'attitude implacable de la femme fatale et du meurtre des enfants et frères d'armes. C'était autrefois les ennemis d'une Ishtar, d'une Zalam-baal-Tanit, d'une consort de quelque autre nom du dieu détrôné et vaincu de la montagne, devenu un monstre vomissant des flammes, un meurtrier infâme, mais qui jadis, avant que le culte solaire ne l'eût supprimé, était l'objet des espérances et de la vénération des hommes. C'est la rage et la vengeance vaine de la déesse déchue qui transpirent à travers les facéties de toutes ces pâles émules des temps nouveaux. Le type de la femme fatale nous est bien connu. Toute la littérature du XIXe siècle en est pleine [1].

En comparant les contes, arabe, démotique, russe, etc., avec la légende babylonienne, je ne veux pas dire qu'il faut nécessairement tenir cette dernière pour le prototype recherché. Je veux seulement dire que la légende d'Ishtar et du Taureau flamboyant exterminant les habitants d'Erekh est logique, tandis que les autres versions ne le sont pas, qu'elles flottent dans le vide. Pour cette raison, nous croyons que les contes, démotique, arabe, russe, etc., ne peuvent être des créations spontanées, et ne sont que des copies décolorées et mutilées d'un prototype beaucoup plus ancien, peut-être même extrêmement ancien, avant même l'époque sumérienne, dont l'épisode d'Ishtar garde un souvenir assez net, ou, du moins, cohérent.

Mais, dira-t-on, à quoi bon s'occuper des versions décolorées et usées? Pourquoi ne pas se contenter des quelques histoires les mieux conservées, telle que l'«Épopée de Gilgamish»?

[1] Mario PRAZ, *op. cit.*

Notre méthode comparée ne dédaigne aucune version, fût-elle nette ou floue. Toutes nous sont utiles, à cause du fait, bien familier aux naturalistes de l'école darwinienne, ou, si l'on veut, néo-darwinienne, et devrait l'être également aux folkloristes. C'est que chez tel épigone qui a perdu tous les traits caractéristiques, apparaît, parfois avec un relief surprenant, une particularité typique : la raison de cet étrange phénomène nous est expliquée, en tant qu'il s'agit des faits de l'histoire naturelle, par la théorie mendelienne. Il en est de même dans notre domaine folklorique, bien qu'ici il n'y ait pas encore eu de savant pour le proclamer et encore moins pour l'imposer.

Tout de même, le fait est là. Dans une version décousue et anémiée, on découvre soudainement un détail typique qu'on rechercherait vainement dans une version, en général, beaucoup mieux conservée, et ce détail la rattache, d'un seul coup, à son lointain ancêtre. Parfois, le détail en question est encore vivant, actif; parfois, il a perdu toute actualité. Nous l'appelons alors *restant fossile*. Du nombre des premiers est l'acharnement de la femme fatale dont nous venons de donner quelques exemples. Quant aux seconds, en voilà quelques-uns, faisant également partie de nos contes.

Un « restant fossile» est ce vêtement transparent dont il est question dans plusieurs de nos contes et légendes.

Il est donné au héros sur le point d'aller exterminer ses enfants, concitoyens ou frères d'armes. C'est la femme inhumaine qui le lui donne. Parfois, c'est elle qui le porte, pendant ou après le massacre, pour séduire le héros ou en guise d'expiation.

Ainsi, nous avons vu la Polonaise s'amusant à faire mettre à son adorateur une *chemisette* de mousseline, et plus tard lui donnant son *écharpe* qu'il portera attaché au bras, pendant qu'il massacre ses compagnons d'armes. Ce thème est parvenu jusqu'à nos jours, en passant par le Moyen Age et la Renaissance. Il fait partie du « Chevalier et le chainse» de Jacques de Baisieux et d'autres histoires du même genre, groupées et étudiées par Bédier [1]. On y voit la dame inhumaine, ci-devant Ishtar, qui fait revêtir à son paladin, recherchant son amour, sa *tunique*,

[1] J. Bédier, *Les Fabliaux,* 2e partie, chap. ix.

qu'on appelait alors le *chainse,* et cela comme unique armure. Vainqueur au prix de sa vie, le paladin va la lui rapporter déchirée et ensanglantée et expirer à ses pieds, non sans avoir exigé d'elle qu'elle le porte en public, au moment de l'offrande. L'excellent savant français se sentait trop bien dans son milieu pour vouloir s'aventurer au delà de ses limites, dans le temps et l'espace. Il admettait toutefois la possibilité qu'au delà des Vosges et des Alpes, au delà des mers et des déserts, quelque part sur les bords du Nil ou en Mésopotamie, il pût exister une version plus ancienne, peut-être même un prototype. Nous qui sommes dans cet « au delà» nous sommes à même d'évoquer une scène bien semblable, comme faits et comme présentation.

Elle a ceci à son avantage qu'elle est parfaitement logique et compréhensible, tandis que dans le fabliau de Baisieux, il s'agit d'un caprice. d'un stratagème, dont on aurait pu se dispenser.

L'épisode, dont nous venons de nous souvenir, est celui d'Enkidou, qui combattait le Taureau flamboyant sans armure et à cause de cela même était blessé à mort. Avant d'expirer, il dit à Ishtar à propos des viscères de son paladin bovidé qu'*il aurait voulu les lui suspendre sur les flancs*. Derrière ce geste barbare se profile une chose qui plaît sans doute beaucoup mieux et, loin d'offenser notre sensibilité esthétique, tout au contraire la charme.

Le fait est que, comme je l'ai déjà dit, le Taureau flamboyant est une personnification du soleil et de son action dévastatrice. Une fois le soleil «tué», c'est le ciel étoilé qui apparaît. Traduit dans le langage symbolique, la voie lactée, les astres scintillants de la nuit, ce sont les « viscères» du Taureau solaire égorgé. Et à qui donc les porter, sinon à la Vénus-Uranie, à Ishtar, consort du dieu du ciel, Anou?

Flaubert l'a bien senti en disant du manteau de la déesse, du *zaïmph* saint de Tanit, qu'allaient porter à tour de rôle Mâtho et Salammbô, ci-devant Taureau flamboyant et Ishtar, qu'il était tel « un nuage où étincelaient des *étoiles*» et qui portait « dans les profondeurs de ses plis» des figures de *bêtes sacrées des Babyloniens*» [1].

[1] *Salammbô,* chap. v : Tanit.

La chose ne s'arrête pas sur la belle image astronomique que nous venons d'évoquer. La femme divine se pare en outre du manteau étoilé et cela sur la demande pressante de son amant. Qu'en résulte-t-il? La réponse nous est donnée par une version apparentée égyptienne que nous connaissons sous le nom de « Conte des Deux Frères ». Mais déjà la légende babylonienne contient une indication. Endikou ne se contente pas d'inviter Ishtar de porter sur ses flancs les viscères sanglants du Taureau, il lui lance quelque chose à sa figure (*ana pâni-ša*) et ce « quelque chose », c'est l'*imittu* du Taureau :

iš-lu-uḫ i-mit-ti GUD.AN.NA-ma ana pâni-ša id-di.

« Il arracha le membre du Taureau céleste et le lui jeta à la figure. »

La chose en question, l'*imittu*, dont l'équivalent égyptien est le *wmt*, copt. ΟΥΜΟΤ, désigne le *membrum* du Taureau en état d'érection[1]. La version nilotique confond en une seule personne le héros et le Taureau et celui-ci se fait égorger par la femme divine, Fille du Soleil. Les viscères du Taureau, destinés à être portés par la dame, et son *imittu*, lancé à sa figure, se présentent ici aussi quelque peu différemment. Le Taureau égorgé « se transforme » en arbre ; la dame « s'assied sous lui » et une particule fructifiante, se détachant de l'arbre, se trouve lancé dans sa bouche... Voici quel est le dessous de notre belle vision astro-mythologique de la Dame vêtue d'un manteau d'étoiles ! Et qu'en résulte-t-il? La naissance d'un « Fils du Soleil », d'un Pharaon. Ainsi, de nouveau, nous remontons dans les cieux !

Il existe de notre thème des réminiscences, il est vrai, bien anémiques et terre à terre, chez Boccace (« Poirier enchanté ») dans le « Roman de Tristan » (entrevue avec Iseult sous l'arbre), et ailleurs.

Il convient d'attirer l'attention sur une autre projection du passé dans les temps nouveaux. Le lancement à la figure de la dame fatale d'un organe du taureau, de cet *imittu* babylonien, paraissait trop grossier aux poètes lyriques des XVIIIe-XIXe siècles, à un Schiller ou à un Kotzebue, mais le geste lui-même les fascinait. Ils se tirèrent donc d'affaire en présentant l'ancien thème sous un couvert métaphorique.

[1] Voir R. Campbell Thompson, *op. cit.*, p. 81, note 161 ; cf. *emêdu*, « se dresser ».

Gilgamish est devenu un chevalier en jabot ; la terrible Ishtar — une coquette sans cœur. Celle-ci envoie son soupirant dans la fosse aux lions ou aux ours (ci-devant taureau flamboyant !), et vainqueur, sans même avoir eu à lutter, il rapporte de là un *gant* ou un *mouchoir* (de nos jours, ce serait un bâton de rouge !). Qu'en fait-il? Oh ! exactement la même chose que Gilgamish ou Enkidu, ses prototypes : *il le jette à la figure de la dame,* pour laquelle il ne ressent que du dégoût et dont il ne veut plus : *Den Dank, Dame, begehr' ich nicht!*

Qui reconnaîtrait sous cette présentation galante le geste ancien? Quelles sortes de versions sont celles-là? De mauvaises versions? Non, il n'y a pas, en somme, de mauvaises versions. Ce n'est que la compréhension qui fait souvent défaut aux savants folkloristes. Et cela à cause du langage symbolique, dans lequel s'expriment nos contes, et qu'ils prennent à la lettre.

Si nous les comprenons un peu mieux que les autres, ce n'est pas que nous sommes plus perspicaces qu'un Bédier ou un Gaston Paris. Nous faisons tout simplement confiance à notre méthode comparée et ne dédaignons aucun détail, fut-il même « fossile ».

Tout au contraire ! Ces chemisettes, écharpes, voiles, *chaînes,* gants, mouchoirs, et tout le reste, ce sont là pour nous de précieux guides. Ils nous prouvent qu'à part le *facteur psychologique* et la mentalité collective, qui créent spontanément les mêmes mythes et légendes, en différents endroits du globe, parfois très éloignés des grands foyers littéraires, il y a aussi le *facteur d'emprunt* et de *filiation*. Et ce sont précisément nos « restants fossiles » qui, entre autres, en témoignent.

En évoquant la *distance* comme étant un obstacle à l'emprunt, il ne faut pas oublier qu'elle était souvent vaincue par le *temps,* qui ne manquait jamais. Et le temps lui-même était-il toujours nécessaire pour expliquer la venue d'un thème, ou même d'une œuvre entière, dans un pays lointain? N'est-ce pas Renan qui a fait cette remarque en parlant du Moyen Age : « Tel ouvrage composé au Maroc ou au Caire était connu à Paris ou à Cologne en moins de temps qu'il n'en faut de nos jours à un livre capital de l'Allemagne pour passer le Rhin »[1]?

[1] E. Renan, *Averroès et l'averroïsme*, p. 159.

Avant de terminer, relevons encore un trait de ce genre (il se trouve d'ailleurs en rapport direct avec notre communication) : le brasier allumé, que Setné devait porter sur la tête au moment où il restituait le livre de Thot à Nanefer-ka-ptah. C'est un accessoire bien étrange, apparemment tout à fait superflu. Le *brasier, porté sur la tête* du héros, a donné du fil à retordre à l'excellent démotisant Griffith, qui, en désespoir de cause a cru y reconnaître... un instrument de torture, tout en avouant n'en connaître aucun autre exemple [1]. Eh bien! ce n'est pas ça. Le brasier ne devient compréhensible qu'à la lumière de la version arabe.

C'est tout ce qui reste du *chaudron de cuivre* (قدر من النحاس), *posé sur le bassin à braise* (الكانون), dans lequel fut cuite la chair de la Reine des Serpents. Cette chair fut ensuite portée *sur la tête,* dans un plat de cuivre (الصينية من نحاس) par le sosie de Setné. Ce détail a perdu toute raison d'être, une fois que la chair serpentine fut remplacée par un livre. Et, de même que le brasier, cet autre accessoire porté par Setné, la fourche, a perdu toute signification. Autrefois, elle était indispensable pour retirer la chair de l'eau bouillante et la servir au patient. De quelle utilité pouvait être une fourchette quand on avait affaire à un rouleau de papyrus?

Le brasier et la fourche ont été retenus par le rédacteur démotique par simple inadvertance et sont devenus dans sa version des détails pittoresques, mais dénués de toute signification. Ce sont là de vrais *restants fossiles,* comme il y en a tant dans l'écriture et la littérature de l'Égypte ancienne.

[1] F. Ll. Griffith, *Stories,* p. 33.

VARIATIONS CRISTALLINES

DE LA PARANITROSODIMÉTHYLANILINE [1]

PAR

RAYMOND JABÈS

DE L'INSTITUT PASTEUR DE PARIS.

Le but de cette étude est de montrer l'influence des solvants et des facteurs physiques (température, vitesse de cristallisation, etc.) sur l'aspect et la structure microscopique des cristaux, qui diffèrent pour un même corps, suivant les variations qu'on apporte à ces solvants et à ces facteurs physiques.

La paranitrosodiméthylaniline nous a paru, au cours de nos études, être un exemple particulièrement démonstratif de ce principe et c'est à ce titre que nous l'avons étudiée. Nous divisons notre étude en deux parties :

1° *a*) La préparation et l'isolement du produit (Hausknecht);
b) La détermination de ses constantes physiques.

2° Les microcristallisations.

PRÉPARATION.

1° Le principe est basé sur l'action de l'acide nitreux sur l'aniline biméthylée;

2° Nitrosation. — Dans un petit cylindre en verre épais muni d'une agitateur mécanique, on dissout 12 gr. de méthylaniline dans un mélange de 30 cc. d'acide chlorhydrique concentré + 30 cc. d'eau.

[1] Communication présentée en séance de 6 mars 1947.

On ajoute environ 60 gr. de glace et on plonge en outre le récipient dans de l'eau glacée. On met l'agitateur en marche puis on ajoute goutte à goutte un mélange refroidi de 8 gr. de nitrite de sodium dans 25 cc. d'eau, au moyen d'une ampoule à brome dont on fait plonger le tube sous le niveau du liquide afin de réduire au minimum le dégagement de vapeurs nitreuses.

Pendant cette opération la température du mélange ne doit pas dépasser 5° centigrades.

Quand l'opération est terminée on arrête l'agitateur et on abandonne le mélange pendant une heure.

3° Isolement du chlorhydrate. — On essore les cristaux orangés obtenus et on les lave plusieurs fois avec de petites quantités d'acide chlorhydrique dilué. On sèche au dessicateur évacué.

Point de fusion : 177°.

4° Transformation du chlorhydrate en base libre. — On délaye le chlorhydrate dans de l'eau, verse le tout dans un décanteur et ajoute une solution de carbonate de sodium en excès.

Puis on agite avec de l'éther (qui dissout la base au fur et à mesure de sa formation), jusqu'à ce que tout solide ait disparu.

La solution éthérée, qui est d'un beau vert, est concentrée par distillation au bain-marie, puis évaporée à l'air libre.

Le produit cristallisé en belles paillettes vertes, à reflets jaunes; on le redissout, puis le recristallise.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.

1° Avec la soude, donne un dégagement de diméthylamine.

2° Avec du phénol et de la soude, par réduction à la poudre de zinc, donne un leuco-dérivé incolore.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.

Insoluble dans l'eau.

Détermination du point de fusion. — Si l'on recherche le point de fusion de la paranitrosodiméthylaniline dans différents ouvrages classiques on trouve 80°. Nos recherches personnelles nous ont donné 85°2. D'autre part les auteurs suivants ont signalé :

Schraube	85°
Wurster et Rose	85°5
Matignon et Deligny	87°8

Le point de fusion trouvé par ces derniers auteurs étant le plus élevé nous éliminerons les premiers pour ne conserver que celui de 87°8.

CRISTALLISATION

(suivant les différents solvants et facteurs physiques).

La cristallisation banale, sans précautions, en solution éthérée donne de belles paillettes vertes.

Nous avons essayé différents solvants dans des conditions différentes.

La solution mère employée est une solution saturée dans l'éther.

A partir de celle-ci, les différentes cristallisations essayées à des températures comprises entre 10° et 25° C., à des concentrations variables ont donné naissance à des arborescences cristallines prismatiques.

Les solutions concentrées ont donné des formes en tables, en plaques.

Solution benzénique Vorlander (8). — Elle nous a donné des conclusions intéressantes. La cristallisation qui a fourni les meilleurs résultats a été effectuée à 20° C en atmosphère gazeuse saturée en benzène (Chambre benzénique) (Temps de cristallisation variant de 1 heure à 3 jours).

Fait expérimental. — Les cristaux prismatiques obtenus étaient verts et devenaient jaune-vert après un séjour à l'air.

Ceci est un fait très intéressant car l'interprétation qui m'est venue tout d'abord à l'esprit est qu'il s'agissait d'une oxydation par l'oxygène de l'air, or l'analyse a infirmé cette hypothèse. J'ai dû donc abandonner cette manière de voir, et suis arrivé à la conclusion que le produit initial absorbait une molécule de benzène qui s'éliminait après un séjour prolongé à l'air.

D'autres cristallisations ont été effectuées dans les mélanges de solvants organiques et ont donné des cristaux en plaques, sans grand intérêt.

Le point le plus intéressant à signaler dans cette série de mélanges est la cristallisation qui utilise la différence de solubilité de la paranitrosodiméthylaniline dans le benzène et dans l'éther de pétrole.

Les cristaux appartiennent vraisemblablement au système triclinique avec souvent des troncatures aux angles.

On a également d'autres formes dérivées de celle-ci (mâcles par hémitropie).

Le corps étudié a donc (quand on fait varier la nature du solvant, la vitesse de cristallisation, la température, etc.), plusieurs formes cristallines distinctes, peu-être en existe-t-il encore d'autres (projection de microphotos en couleurs).

Avant de terminer signalons ce fait :

Si on remplace le radical CH^3 par un radical C^2H^5 on obtient un corps de constitution semblable, mais tous les efforts expérimentaux qui ont été faits n'ont permis de mettre en évidence qu'un seul système de cristallisation. J'ai essayé de préparer les dérivés butyliques de l'aniline nitrosée. N'ayant pas encore réussi à obtenir le corps pur, je réserve l'étude cristallographique de ce corps à une prochaine séance.

Cette petite étude peut avoir des applications biologiques. En effet on rencontre souvent dans le règne animal des corps qui ont une action soit opposée soit parallèle et qui ont des formules très voisines sans être identique mais des formes cristallines identiques. Je fais allusion en ce moment à la théorie très récente des antivitamines. Vous savez que dans le métabolisme microbien la sulfanilamide, par exemple, usurpe la place de la vitamine microbienne et produit un effet inverse qui est l'effet curateur. Je suis persuadé que ce phénomène s'explique par des analogies cristallines de deux corps très voisins : vitamine et antivitamine. Je me propose d'étudier ce problème et j'espère dans un ou deux ans vous faire une communication à ce sujet.

Cette étude n'est en réalité qu'une ébauche, mais je crois qu'elle ouvre la voie à des recherches plus importantes.

CERTAINES INÉGALITÉS DES NOMBRES[1]

PAR

M. BORIS KAHANOFF.

I

L'étude des paraboles des degrés supérieurs à 2 nous a incidemment amené à démontrer, sans recourir aux expansions en séries, l'inégalité suivante, où n est un nombre quelconque supérieur à 2,

$$n^n \, (n-2)^{n-2} > (n-1)^{2\,(n-1)} \qquad (1)$$

Considérons la fonction continue

$$f(x) = \frac{x^n}{1 + x^{2\,(n-1)}}$$

où x, n et partant $f(x)$ sont toujours positifs. On voit qu'aux limites $x = 0$ et $x = \infty$ correspond $f(x) = 0$. Cherchons $x = x_0$ tel que $f(x_0)$ soit le maximum de $f(x)$. Nous écrivons

$$\frac{df(x_0)}{d\,x_0} = \frac{n x_0^{\,n-1} + n x_0^{\,3(n-1)} - 2\,(n-1)\,x_0^{\,3(n-1)}}{(1 + x^{2(n-1)})^2}$$

d'où

$$n - (n-2)\, x_0^{\,2\,(n-1)} = 0\,, \qquad x_0 = \sqrt[2(n-1)]{\frac{n}{n-2}} \qquad (2)$$

et

$$f(x_0) = \frac{(n-2)}{2(n-1)} \sqrt[2\,(n-1)]{\left(\frac{n}{n-2}\right)^n} \qquad (3)$$

---

[1] Communication présentée en séance du 5 février 1947.

Or, à $x=1$ correspond $f(x)=f(1)=0,5$. Puisque $f(x_0)>f(1)$ par définition, on a

$$\frac{(n-2)}{2\,(n-1)}\sqrt[2(n-1)]{\left(\frac{n}{n-2}\right)^n}>\frac{1}{2}$$

ce qui nous amène, après simplification, à l'inégalité (1).

Ajoutons que si n tend vers l'infini, l'inégalité (1) tend vers l'égalité de ses deux termes, car en développant ces derniers en séries nous constatons que leurs premiers membres ont le plus grand exposant et sont égaux.

II

Ayant constaté l'inégalité (1), nous nous sommes immédiatement aperçus que la méthode appliquée peut être sensiblement généralisée.

D'abord, en choisissant différentes valeurs de x dans le voisinage de x_0. P. e., soit

$$x=\sqrt[2(n-1)]{\frac{1}{n-1}},\ \text{et}\ f(x)=\frac{n-1}{2n-1}\sqrt[2(n-1)]{\left(\frac{n}{n-1}\right)^n}$$

L'inégalité $f(x_0)>f(x)$ nous amène alors à l'inégalité

$$\left(\frac{n-2}{n-1}\right)^{n-2}>\left(\frac{2n-2}{2n-1}\right)^{2n-2} \tag{4}$$

Prenons un autre exemple. Soit

$$x=\sqrt[2(n-1)]{\frac{n}{n-3}},\ \text{et}\ f(x)=\frac{n-3}{2n-3}\sqrt[2(n-1)]{\left(\frac{n}{n-3}\right)^n}$$

En procédant de la même manière, nous arrivons à l'inégalité.

$$\left(\frac{n-2}{n-3}\right)^{n-2}>\left(\frac{2n-2}{2n-3}\right)^{2n-2} \tag{5}$$

Mais nous pouvons généraliser la méthode encore autrement, notamment en variant l'exposant du second terme dans le dénominateur de $f(x)$. Soit.

$$f(x)=\frac{x^n}{1+x^m} \tag{6}$$

où $m>n$, nous nous imposons cette dernière inégalité pour qu'à la

limite $x=\infty$ nous ayons $f(x)=0$. En raisonnant comme précédemment, nous trouvons

$$x_0=\sqrt[m]{\frac{n}{m-n}},\ \text{et}\ f(x_0)=\frac{m-n}{m}\sqrt[m]{\left(\frac{n}{m-n}\right)^n} \tag{7}$$

Soit, p. e.,

$$m=n+1,\ x_0=\sqrt[n+1]{n},\qquad f(x_0)=\frac{1}{n+1}\sqrt[n+1]{n^n}$$

Comparons $f(x_0)$ avec $f(x)$ où

$$x=\sqrt[n+1]{n-1},\ \text{et}\ f(x)=\frac{1}{n}\sqrt[n+1]{(n-1)^n}$$

L'inégalité $f(x_0)>f(x)$ nous amène à l'inégalité

$$\left(\frac{n}{n-1}\right)^n>\left(\frac{n+1}{n}\right)^{n+1} \tag{8}$$

Un autre exemple. Soit

$$x=\sqrt[n+1]{n+1},\ \text{et}\ f(x)=\frac{1}{n+2}\sqrt[n+1]{(n+1)^n}$$

En analysant toujours l'inégalité $f(x_0)>f(x)$, nous arrivons à celle de

$$\left(\frac{n}{n+1}\right)^n>\left(\frac{n+1}{n+2}\right)^{n+1} \tag{9}$$

Quelquefois nous arrivons à un résultat banal, où l'inégalité trouvée est évidente. Soit p. e., $m=2n$, $x_0=1$, $f(x_0)=0,5$. Considérons maintenant le cas où

$$x=\sqrt[2n]{n-1},\ \text{et}\ f(x)=\frac{1}{n}\sqrt{n-1}$$

Ceci nous amène à l'inégalité

$$\frac{1}{2}>\frac{1}{n}\sqrt{n-1},\ \text{ou}\ (n-2)^2>0$$

qui est évidente.

III

Nous pouvons généraliser encore davantage notre méthode pour déceler des inégalités des nombres. Notamment, en explorant le voisinage de tous les minimums et maximums des courbes, dont l'expression analytique est donnée par une fonction explicite du type $y=f(x)$.

Même plus. Dans le même but, la méthode peut être avantageusement appliquée aussi à l'exploration du voisinage des minimums et maximums des surfaces, dont l'expression analytique est donnée par une fonction explicite du type $z=f(x, y)$. Pourtant, dans ces cas, on ne pourra plus se borner à la solution des équations

$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial x}=0, \quad \frac{\partial f(x, y)}{\partial y}=0$$

pour déterminer x_0, y_0, z_0. Il faudra encore constater la «Condition de l'existence» d'un minimum ou maximum, notamment, l'inégalité

$$\left[\frac{\partial^2 f(x_0, y_0)}{\partial x_0 \partial y_0}\right]^2 < \frac{\partial^2 f(x_0, y_0)}{\partial x_0^2} \cdot \frac{\partial^2 f(x_0, y_0)}{\partial y_0^2}$$

pour discerner les deux possibilités, et pourvu que celles-ci ne résultent pas des considérations physiques on recourt, comme dans les cas des courbes planes, aux secondes dérivées de z par x et y : $z_0=z_{max}$ si les deux dérivées sont négatives, $z_0=z_{min}$ si les deux dérivées sont positives.

Si nous mesurons la sensibilité de la méthode par l'inverse de la différence entre les deux termes de l'inégalité (1), nous pourrons dire que, partout où elle trouve application, la méthode préconisée est probablement la plus sensible de toutes les méthodes connues. Car la différence x_0-x, et partant aussi $f(x_0)$-$f(x)$ peuvent être extrêmement réduites, et à la limite rendues infinitésimales. De même que les différences x_0-x, y_0-y, et $f(x_0, y_0)$-$f(x, y)$.

Terminons par un mot sur l'importance des inégalités. En premier lieu elles nous donnent souvent les «Conditions aux limites» de certains phénomènes, ce qui nous a déjà valu tant de merveilleuses découvertes et

solutions des problèmes physiques. Mais la mathématique des inégalités est encore autrement importante. C'est que les facteurs agissant dans la nature et interdépendants entre eux ne sont pas toujours liés par des *rapports* ou *fonctions* exprimables en égalités. Quelquefois leur lien n'est qu'une *relation* imprécise dont à la rigueur nous pouvons saisir la tendance et affirmer que la valeur A est supérieure à la valeur B, mais où nous ne pouvons aucunement préciser la différence même A-B, ou $f(A)$-$g(B)$. C'est alors que les inégalités nous permettent au moins l'exploration *qualitative* de certains phénomènes, dont la connaissance *quantitative* nous reste interdite.

NOTICE NÉCROLOGIQUE SUR REGINALD ENGELBACH [1]

(1888-1946)

PAR

O. GUÉRAUD.

Reginald Engelbach [2], — Rex, comme il aimait qu'on l'appelât — était né le 9 juillet 1888 à Moreton Hampstead, dans le Devonshire, d'une famille originaire d'Alsace mais établie en Angleterre depuis le XVIIe siècle. Son père était docteur et, lorsque survint la guerre des Boers, s'engagea dans les services médicaux de l'armée et partit pour l'Afrique du sud. Il y fut tué. Sa veuve épousa en secondes noces le Major Stevens, de la Madras Cavalry, qui éleva comme son fils le jeune Reginald.

Celui-ci fréquenta Tonbridge School, puis le City and Guilds of London Institute où il fit des études d'ingénieur de 1905 à 1908. Il ne devait pas persister dans cette voie ; mais il garda de ces études le goût et l'aptitude pour les problèmes techniques, les questions concernant la construction, la mise en œuvre des matériaux, les transports, les arts et métiers. Il savait les aborder en professionnel, évitant ces erreurs à la fois ingénieuses et puériles dans lesquelles tombent souvent les profanes lorsqu'ils raisonnent *in abstracto* sur des réalités qu'ils connaissent par trop mal. A travers toute sa carrière d'archéologue, on retrouvera chez Engelbach la formation de l'ingénieur qu'il avait failli être.

[1] Éloge funèbre prononcé à la séance du 5 février 1947.

[2] Les détails sur la jeunesse d'Engelbach et sa carrière jusqu'à son arrivée au Musée du Caire ont été empruntés, presque littéralement, à la notice composée sur lui par Guy Brunton, *Annales du Service des Antiquités,* t. XLVI; cette même notice donne, en appendice, une bibliographie détaillée des publications d'Engelbach.

C'est en grande partie le hasard qui le détourna d'une voie apparemment toute tracée et bien choisie. Menant de front avec ses études une pratique active du football, il se surmena si gravement le cœur qu'il dut garder le lit pendant six mois. Pour distraire la monotonie de ce repos forcé, il eut la fantaisie de s'initier aux mystères des hiéroglyphes et du copte, et ce passe-temps devint aussitôt pour lui une véritable passion. Dès qu'il fut remis sur pied, son beau-père l'emmena faire un voyage de convalescence en Égypte, pendant l'hiver 1909-1910. Tout en admirant les monuments antiques, le jeune Reginald, toujours avide d'apprendre, sut acquérir en quelques mois une connaissance appréciable de l'arabe parlé.

Sur ces entrefaites se produisit l'événement décisif de sa carrière : une amie de sa famille, Mrs. G. B. Aitken, le présenta au professeur Flinders Petrie. L'illustre archéologue eut vite fait d'apprécier ses qualités exceptionnelles et se l'attacha comme assistant pour ses fouilles et pour ses cours. C'est ainsi que, de 1911 à 1914, Engelbach prit part aux campagnes de Petrie à Héliopolis, à Shurafa, à Kafr Ammar, à Riqqeh et à Harageh.

Vint la guerre de 1914. Dès le mois d'août Engelbach, avec son ami Battiscombe Gunn, s'engagea dans les Artists Rifles. Il fut bientôt envoyé en France où il servit sur le front comme porteur de dépêches. Sa formation technique le fit rappeler en Angleterre pour être versé dans le génie (Royal Engineers), à Sheerness. C'est là qu'il épousa, le 20 mars 1915, Miss Nancy Lambert. Il fut ensuite envoyé à Gallipoli, où il prit part à la construction de travaux de défense qu'exécutait l'Egyptian Labour Corps. Sans cesse exposé à des bombardements intenses, il finit par souffrir d'ébranlement nerveux et dut être renvoyé en Angleterre; il lui resta toujours, par la suite, une extrême susceptibilité des nerfs, cause profonde de cette impatience et de cette irritabilité dont souffraient les gens qui le connaissaient mal.

En Angleterre, il fut chargé de défenses anti-aériennes, à New Haven et ailleurs, et promu capitaine. Après le conquête de la Palestine, lord Allenby le chargea de faire une tournée et un rapport sur les sites archéologiques de la contrée, et il s'acquitta de cette mission, n'hésitant pas à se rendre dans les endroits réputés peu sûrs et où personne d'autre

ne se souciait d'aller. Dans cette tournée, il eut l'occasion de travailler en contact avec des collègues français. Ceux-ci furent frappés de sa compétence, de son énergie et de son enthousiasme et le recommandèrent pour un poste au Service des Antiquités d'Égypte. En attendant le résultat des démarches entreprises, il rejoignit le professeur Petrie à el-Lahoun et à Ghorab, dans l'hiver 1919-1920. En avril 1920 il fut installé à Louxor comme Inspecteur du Service des Antiquités pour la Haute Égypte.

Encore très jeune et débordant d'activité, il trouva dans son inspectorat de quoi donner carrière à toute son énergie. Le rôle d'Inspecteur en chef est un de ceux qu'on peut bien définir théoriquement sur le papier, mais qui devrait être réparti entre une équipe de surhommes pour que la réalité pût correspondre à la théorie. Le travail de routine courante oblige à laisser de côté des entreprises de longue haleine, dont tout le monde voit très bien l'importance, mais pour lesquelles le temps manque toujours. Engelbach, lui, aimait à se mesurer avec les tâches colossales; et il en venait généralement à bout. C'est ainsi qu'il réalisa, avec la collaboration du Survey Department, le vieux projet de faire un relevé de toutes les habitations disséminées à travers la nécropole thébaine. Le travail terminé, chaque possesseur reçut un plan et un titre de propriété de son bien. Ainsi purent être désormais contrôlés et réprimés les empiétements qui, auparavant, étaient une source de contestations perpétuelles.

En 1922, la découverte de la tombe de Toutankhamon apporta à Engelbach des soucis d'un genre imprévu. Plus tard, il aimait à raconter les épisodes tragi-comiques auxquels il s'était trouvé mêlé à cette occasion, obligé qu'il était d'arbitrer et de concilier, avec tact et avec conscience, les exigences contradictoires des fouilleurs, des journalistes, des touristes et de sa propre administration. Il se fit des ennemis, mais une chose n'a jamais été contestée : c'est qu'il montra une loyauté absolue envers le Service des Antiquités et les intérêts de l'Égypte.

Le passage d'Engelbach à l'Inspectorat de Haute Égypte laissa une empreinte et un souvenir durables : j'en eus encore des échos sur place, en 1928 et 1929. Les fonctionnaires, les ghaffirs, les paysans à qui il avait eu affaire, lui gardaient une estime mêlée de crainte et de sympathie. Il avait les qualités nécessaires pour réussir dans cette fonction : un

esprit net et pratique, ennemi des palabres, sachant voir vite l'essentiel d'un problème, le trancher sans hésiter, et faire exécuter sa décision. Il avait l'instinct du commandement : brusque assez souvent, juste toujours, et bon, prêt à écouter les requêtes et les doléances des petites gens, dont il parlait facilement la langue, et à leur assurer satisfaction si l'équité le demandait. Il savait trouver aux difficultés des solutions simples et pratiques, souvent empreintes de cette pointe d'humour à laquelle le fellah est si sensible, et qui contribuait à les rendre efficaces.

En 1925, Engelbach fut transféré au Musée du Caire, où il fut d'abord Conservateur-adjoint, devint Conservateur en chef en 1928, et enfin Conseiller technique à partir de 1942. Là aussi son énergie, son esprit d'entreprise, à la fois imaginatif et pratique, lui permirent de réaliser nombre d'améliorations profondes et durables. L'un des problèmes difficiles et sans cesse renaissants auxquels il dut faire face était celui de trouver de la place, dans un Musée déjà débordant, pour ces acquisitions nouvelles qui arrivent parfois par tranches si massives que les conservateurs sentent à la fois leur cœur déborder de joie et leurs cheveux blanchir. Engelbach, au Musée, retrouva sous une autre forme l'obsession de son vieil ennemi Toutankhamon, pour qu' il fallut libérer deux longues galeries tout entières. Plus tard, il s'agit de caser les trouvailles des tombes nubiennes de Ballana et de Qostol, puis celles des grandes tombes archaïques de Saqqara-nord, puis les trésors des tombes royales de Tanis. Lorsque les momies royales revinrent du mausolée de la rue el-Falaki, il fallut leur refaire une place, celle qu'elles avaient occupée jadis étant depuis longtemps absorbée.

Pour Engelbach, chaque remaniement était l'occasion d'améliorer une section du Musée, de rafraîchir la peinture, refaire le plancher, rajeunir les vitrines, reclasser les objets d'une manière à la fois plus logique, plus instructive et plus agréable à l'œil. Le résultat, c'est que souvent des visiteurs, revoyant le Musée à cinq ou dix ans d'intervalle, félicitaient les conservateurs d'avoir fait de larges éliminations parmi les objets exposés, au grand avantage de ceux qui restaient : ils ne se doutaient pas qu'ils voyaient, en réalité, dix ou quinze mille objets de plus qu'à leur passage précédent. Ils ne se doutaient guère non plus des heures qu'Engelbach avait passées, au Musée et chez lui (car pour lui il n'y

avait pas d'heures de service, la journée entière appartenait à son travail) pour préparer ces transformations dans sa tête, les mettre au point avec des plans et des maquettes.

Son esprit d'ingénieur se révélait dans une recherche constante des améliorations techniques : un type de jointure plus étanche pour les vitrines, un meilleur mode de montage des objets, un éclairage plus efficace des parties sombres, un plus large emploi du verre au lieu du bois, toutes sortes de petits changements dont les effets, additionnés, finissaient par être notables.

Une tâche qu'Engelbach le premier entreprit sur une grande échelle, et qui répondait à un vœu ancien et légitime des visiteurs, fut l'étiquetage systématique de tous les objets importants. La plus grande partie du rez-de-chaussée est maintenant pourvue d'étiquettes et de notices générales en arabe, anglais et français. Des centaines d'entre elles ont été préparées sous leur forme originale par Engelbach; et seuls ceux qui s'y sont livrés peuvent apprécier quel travail représente la rédaction de ces notices courtes mais substantielles, précises, et surtout exactes, exemptes de ces erreurs matérielles qui se glissent si facilement sous la plume lorsqu'abondent les noms propres, les titres, les dates, les matériaux, les provenances : erreurs que seule une vérification constante et minutieuse de tous les détails permet d'éviter. Cette patiente minutie, Engelbach la possédait à un degré surprenant chez lui, homme d'action avant tout, et toujours pressé d'aboutir.

Il en a donné bien des preuves. C'est ainsi qu'il conçut, entreprit et réalisa avec l'aide de ses collègues une série d'index méthodiques des objets inscrits au *Journal d'entrée* et dont la position dans le Musée n'est pas repérée. Grâce à ces index, lorsqu'on rencontre un objet qui ne porte pas sur lui de numéro du *Journal,* on peut rapidement déterminer s'il s'identifie avec l'un de ces objets improprement qualifiés de « manquants». Déjà plusieurs milliers de ces prétendus « manquants» ont été « retrouvés» par ce moyen.

Une autre entreprise monumentale d'Engelbach fut un index complet des objets du Musée classés par provenances. Cet index porte, *grosso modo,* sur 100.000 numéros. Chacun peut maintenant savoir d'un coup d'œil tout ce que le Musée possède d'antiquités provenant de n'importe

quel site donné, que ce soit une obscure localité comme Tel el-Ginn ou Tell Sandala, ou l'un de ces endroits fameux comme Abydos, Karnak, Deir el-Bahari; il en trouve tous les numéros classés dans l'ordre du *Journal d'entrée,* avec, si possible, la date d'arrivée et le nom du fouilleur. Ce n'est pas aux membres de l'Institut d'Égypte que j'ai besoin d'expliquer l'utilité capitale d'un pareil index. Engelbach l'avait réalisé tout seul, sacrifiant pour cela son congé entier d'une année. Je l'ai dit, il n'y avait pas d'heures de service pour lui; il y avait seulement l'intérêt du Musée, le souci de le rendre plus attrayant aux visiteurs, plus commode aux travaux des savants.

Pendant de longues années, l'existence d'Engelbach s'identifia, jour par jour, avec la vie même du Musée. Mais il est juste aussi de dire que l'âme du Musée semblait s'être incarnée en lui. Son travail, ses conceptions, son impulsion, son exemple se révélaient, se sentaient de tous côtés. Sa personne même donnait l'illusion d'être partout présente. En haut, en bas, à travers salles et galeries, au tournant des corridors, on le voyait passer, à pas rapides, nerveux, comme un pas de chasseur alpin; on apercevait entre deux vitrines sa brève et droite silhouette, sa tête robuste, la broussaille de ses cheveux tournés de bonne heure au blanc, sa mine fraîche, à la fois bougonne et joviale, ses yeux bleus au regard direct, toute cette image qui reste vivante jusqu'à l'obsession dans la mémoire de ses amis, et dans laquelle les visiteurs, sans le connaître, devinaient d'eux-mêmes le *genius loci,* l'esprit familier, alerte et bienveillant, du vénérable édifice.

Encore son activité ne se limitait-elle pas au Musée égyptien. A plusieurs reprises, il collabora à l'organisation d'une section antique dans des Musées nouvellement créés, comme ceux d'Histoire naturelle, des Communications, des Postes, de l'Armée, de la Civilisation. Avec une complaisance inépuisable, avec le souci de faire œuvre utile, — et pas seulement de donner satisfaction, pour la forme, à une demande officiellement adressée, — il cherchait dans les réserves de quoi former un ensemble représentatif et approprié à la nature de l'Institution nouvelle; il y ajoutait des reproductions, des moulages, des photographies de pièces trop importantes pour être cédées, rédigeait des notices pour les étiquettes ou les Guides du visiteur.

Cette obligeance d'Engelbach était proverbiale et lui valait une gratitude qu'il savait utiliser pour le plus grand bien du Musée et de l'archéologie. Combien de questions, dont le règlement par les voies administratives aurait demandé des mois et rencontré des obstacles sans nombre, se trouvaient résolues en un tournemain grâce aux relations personnelles d'Engelbach et au désir existant un peu partout de lui être agréable, de reconnaître par des services les services qu'il avait rendus.

Un exemple typique est l'arrangement qu'il fit avec l'Egyptian Air Force pour que les photographies aériennes exécutées par celle-ci à titre d'entraînement fussent prises de temps à autre sur des sites archéologiques importants. S'il avait fallu demander toutes les autorisations, lever les objections des règlements, trancher les questions de frais, de risques, de responsabilités, l'affaire n'aurait sans doute jamais dépassé les stades élémentaires. Engelbach connaissait les pilotes, montait avec eux, leur indiquait les endroits précis à photographier: personne n'y perdait rien, les opérateurs suivaient leur entraînement réglementaire, et le Musée s'est enrichi d'une salle de très belles et très utiles photographies aériennes.

Lorsqu'en 1940 la participation de l'Italie à la guerre mondiale fit entrer l'Égypte dans la zone dangereuse, c'est à Engelbach que revint la charge de concevoir, mettre au point et réaliser les mesures propres à protéger autant que possible les trésors du Musée. Une fois de plus, sa science d'ingénieur trouva son emploi, et ses relations personnelles servirent l'intérêt public en lui procurant le concours bénévole et illimité des meilleurs experts en matière de défense passive. Des milliers de sacs de sable servirent à recouvrir les plus gros monuments et à élever des cloisons pour limiter l'effet des chutes possibles de bombes. Les objets plus maniables furent d'abord, pour aller au plus pressé, descendus sous les voûtes solides du sous-sol, plus tard emballés et transportés dans une carrière antique de Toura. Pour combattre les incendies possibles, trois tuyaux furent déroulés le long des galeries, prêts à être branchés sur les trois bouches d'eau extérieures, et d'ingénieux dispositifs furent préparés pour permettre de les utiliser, selon les besoins, en n'importe quel point du sous-sol, du rez-de-chaussée ou des étages.

Tous ces travaux, par leurs natures mêmes, se gênaient les uns les autres. Tous étaient d'un genre sans précédent, tout devait être imaginé,

réalisé par des moyens de fortune, dans des conditions mal commodes, et avec une hâte justifiée par la position du Musée à côté d'objectifs militaires importants. Tout se passa dans un maximum d'ordre, de coordination, et aussi de bonne humeur et de bonne volonté, grâce au génie organisateur d'Engelbach, à sa présence d'esprit, à sa promptitude de décision, au don qu'il avait de diriger, d'entraîner les hommes et d'obtenir d'eux le meilleur rendement.

Le danger passé, Engelbach organisa le retour des objets, ayant soin de faire d'abord remettre en état les salles les plus spectaculaires; de sorte qu'après peu de mois une bonne partie du Musée était déjà ouverte et que d'innombrables soldats alliés purent emporter chez eux un souvenir inoubliable des trésors de l'ancienne Égypte.

Bien des raisons, en particulier la nécessité de faire vite, ne permettaient pas d'envisager une refonte radicale des salles d'exposition. Néanmoins, Engelbach ne laissa pas passer l'occasion qu'offrait la remise en état du Musée sans procéder à quelques remaniements. Pendant la guerre même, il avait commencé l'arrangement d'une section spéciale, consacrée à l'époque d'Aménophis IV. Ce furent ensuite les antiquités nubiennes, qui vinrent occuper les anciennes salles coptes du rez-de-chaussée, tandis que leur place primitive accueillait les momies royales, offrant enfin à ces pauvres vagabondes un asile spacieux et digne.

Un remaniement dont Engelbach avait longuement mûri l'idée, et dont il s'était réservé la réalisation, comme pour la bonne bouche, devait consister à alléger la « Salle civile» du 1er étage, celle où armes, outils, instruments, jouets, accessoires de toilette, et toutes sortes d'objets d'usage quotidien, s'entassaient par centaines dans des vitrines vraiment trop pleines. Le transfert des objets coptes au Musée spécial du Vieux Caire ayant libéré une salle voisine, Engelbach voulait l'utiliser pour dédoubler la « Salle civile» et présenter ainsi plus d'objets d'une façon plus claire. Il s'agissait d'un matériel qu'il aimait et qu'il connaissait bien, parce qu'il intéressait le côté ingénieur en lui. Il avait entamé ce travail avec une ardeur enthousiaste : il ne devait pas en voir la fin.

Engelbach avait été un de ces hommes d'une vigueur, d'une vitalité exceptionnelles, pour qui les questions de santé ne se posent pas, dont le corps, toujours prêt à exécuter n'importe quels ordres, nerechigne jamais, n'a jamais d'exigence. D'une pareille machine, on est tenté d'abuser. Engelbach avait abusé aussi bien de ses forces physiques que de son potentiel nerveux, le corps toujours trépidant, l'esprit sans cesse tendu. Alors que d'autres ont une façon mesurée, économique, d'accomplir leur tâche, Engelbach au travail était comme une dynamo; il prodiguait, gaspillait une énergie qui semblait inépuisable, et qui, malheureusement, ne l'est jamais. Vers la fin de la guerre, on le vit changer par étapes rapides : surcroît de responsabilités, de soucis, inquiétudes de tous ordres dont ces années furent marquées (et en particulier l'angoisse réprimée au sujet de son fils, officier de la R.A.F., qu'il eut pendant de longs mois les plus fortes raisons de croire mort), sans doute tout cela accéléra-t-il chez lui une usure qu'on aurait crue impossible avant bien des décades. Les médecins lui ordonnèrent de se ménager. Nous autres, ses collègues, étions frappés de voir se modérer cette bougeotte perpétuelle, de le voir accepter plus volontiers qu'auparavant les travaux que l'on fait assis. Il lui arrivait d'être absent un jour ou deux pour raisons de santé. De tels symptômes frappaient, chez lui, mais n'alarmaient pas. Dire que son activité s'était réduite, c'est dire qu'il était seulement un peu plus actif qu'un homme ordinaire...

Un matin de janvier 1946, il avait mauvaise mine. Il me dit : « Le docteur insiste pour que je reste couché un bon bout de temps. Il faut lui obéir : je crois que je ne reviendrai pas avant une quinzaine de jours.»

Quinze jours plus tard, il était mort. Il a lutté contre la mort, pendant deux jours, s'obstinant à respirer l'oxygène, cherchant à retenir, à rattraper son souffle qui lui échappait. Cette course-là ne se gagne pas, Engelbach le savait. C'était sans doute le sportif en lui qui luttait, rebelle d'instinct à s'avouer vaincu, — ou simplement la machine animale, plutôt que la volonté consciente. Il n'avait pas peur de la mort. Non seulement il en acceptait l'idée sans émotion, sur le plan philosophique, mais la vision précise de sa mort à lui, comme une éventualité prochaine, ne le troublait pas. Je me souviens d'une nuit où, pendant une alerte, nous étions assis tous deux sous les ténèbres un peu écrasantes du Musée, attendant, au milieu d'un silence oppressant lui aussi, que l'instant d'après apportât soit le coup de sirène libérateur, soit le ronronnement lointain d'un avion, ou le vacarme subit de la D.C.A., ou la détonation

de quelque bombe. C'est un de ces moments où, malgré soi, dans l'inaction de l'attente, on ressent d'une façon intense l'incertitude et la fragilité des choses humaines. Nous en parlions, faute de mieux, cette nuit-là, et je me suis souvent rappelé la sérénité avec laquelle Engelbach me disait : « Mes enfants sont élevés, ma femme a son pain assuré ; quant à moi, si je dois être mort d'ici cinq minutes, je suis bien prêt à partir sans regret. » Il était sincère : l'emphase mélodramatique n'avait pas place en lui. Et je suis sûr que cet homme, dans la vigueur de ses 58 ans, a vu un beau jour la mort s'approcher et le monde se dérober, sans en éprouver d'amertume.

A le connaître superficiellement, à le juger par sa vitalité, sa jovialité, son goût du rire et de la plaisanterie, on aurait pu penser le contraire, voir en lui un bon vivant, attaché à l'existence et aux satisfactions qu'elle apporte. Mais c'était un curieux homme qu'Engelbach, et il y avait en lui bien plus de complexité et de profondeur qu'on ne le croyait souvent et qu'il n'aimait à le laisser croire.

La première impression qu'on recevait de lui dépendait beaucoup de ses dispositions du moment. Très nerveux, très occupé, et très souvent dérangé sans raison sérieuse, il pouvait se montrer d'une brusquerie extrême. Tel visiteur qui l'abordait timidement, en exprimant l'espoir de ne pas le déranger trop, pouvait fort bien s'entendre répondre : « Si, Monsieur, vous me dérangez justement beaucoup. » Il fallait alors un certain sens diplomatique pour décider s'il y avait lieu d'insister ou s'il valait mieux battre en retraite et remettre l'entrevue à plus tard. Avec un peu de tact (qu'il discernait à merveille, sans le laisser paraître), on s'entendait sans peine avec lui ; et il arrivait qu'un premier contact plutôt épineux fût suivi par de cordiales relations, dans lesquelles Engelbach apportait une obligeance, une promptitude à rendre service, qu'on ne trouve pas toujours chez des hommes d'un abord plus suave. L'impatience, manifestée parfois en une franchise brutale, s'accompagnait chez lui, — d'aucuns auraient dit s'aggravait —, d'une certaine truculence de langage et de manières. Il aimait ponctuer ses propos de mots d'argot, d'exclamations énergiques cueillies parmi les plus vigoureuses que lui offraient cinq ou six langues vivantes ; il aimait raconter quelque anecdote raide, réciter quelques vers point collet-montés, dont les plus spirituels,

parfois irrésistiblement drôles, étaient de sa composition, combiner quelque mystification imprévue chez un homme de son âge et de sa situation. Il avait gardé quelque chose du collégien qui, échappé pour la première fois à la tutelle familiale, étale du cynisme et se plaît à scandaliser les gens pour bien marquer son affranchissement. « Est-ce vrai, Mr. Engelbach », lui demandait un jour en minaudant une jeune personne, « est-ce vrai que vous appelez notre section des femmes, au Sporting Club, la volière ? — Vous faites erreur », lui répondit-il, « je l'appelle l'étable à vaches » ! Il n'en était rien, cela va sans dire ; mais il s'amusait d'avoir, par l'énormité de l'expression, coupé ses moyens à celle qui comptait le taquiner et qui, du coup, se trouvait bouche close.

Ce goût de la blague juvénile et du langage coloré révélait bien, chez Engelbach, une persistante jeunesse de caractère. Mais, à le connaître mieux, on s'apercevait qu'il y avait là autre chose aussi : une sorte de vêtement extérieur, sous lequel s'abritaient une réserve, une décence foncières, dissimulées par un curieux raffinement de pudeur, par horreur d'avoir l'air maniéré, affecté, pudibond. Le fond, chez Engelbach, était plutôt prude que cynique. S'il se plaisait à déconcerter, jamais il n'oubliait devant quelles oreilles il parlait, jamais il ne lui échappait rien qui pût blesser pour de bon, chez son interlocuteur, quelque sentiment respectable. Sous cet extérieur qu'il aimait présenter fruste, et comme mal dégrossi, il se cachait infiniment de délicatesse, de finesse, de subtilité.

Grande subtilité d'intelligence, d'une part. Je n'ai jamais connu d'esprit plus rapide à raisonner que celui d'Engelbach. Il s'impatientait parfois lorsqu'on perdait pied en essayant de suivre le progrès, les enjambées, le galop de sa pensée. « Use your brain », s'exclamait-il, « Faites travailler votre cervelle » ! La sienne travaillait vite, et avec une extrême indépendance, suivant ses processus à elle. On était frappé par la fraîcheur de vision avec laquelle il abordait les problèmes, peu influencé par les théories antérieures, sachant diriger son regard suivant un angle nouveau, remarquer des rapports peu apparents, tenir compte de menus faits que d'autres n'avaient pas retenus. Il lui arrivait ainsi de résoudre des questions restées pendantes, ou d'en renouveler la position. Il n'était pas infaillible. Il était même volontiers aventureux, et le savait.

Mais lors même que ses conclusions étaient contestables, il avait rajeuni un débat, y avait versé des données originales, et fourni à d'autres l'occasion de faire à leur tour de nouveaux progrès. Je pense, par exemple, à ses observations sur l'histoire de la « période hérétique », ou sur l'apparition de la race dynastique en Égypte. Je pense à ces ingénieuses déductions grâce auxquelles, à partir d'une trouvaille fortuite et qui, en d'autres mains, serait restée stérile, il identifia dans le désert nubien les anciennes carrières de diorite, dont les géologues modernes avaient cherché en vain l'emplacement, oublié depuis le Nouvel Empire.

L'esprit sans cesse en travail, il s'intéressait à des sujets très variés. Sa prédilection allait aux choses pratiques, techniques, concrètes; il avait du matériel archéologique une connaissance immense, dont profitaient ses confrères. Il était moins porté vers la philologie, avec cependant un faible pour la langue copte, qu'il connaissait bien et qu'il aimait. Il nourrissait une passion, à peine avouée, pour les questions de phonétique, science austère dont son esprit délié saisissait sans peine les finesses, servi aussi par une grande sensibilité d'oreille; car il était musicien et pianiste à ses heures. Sa culture était vaste. Il avait beaucoup lu, parlait couramment le français, avait de bonnes notions d'allemand, de turc et d'espagnol, et s'exprimait dans un arabe qui, sans être à aucun degré « littéraire », coulait facilement et faisait bien comprendre sa pensée.

Ses publications reflètent à la fois les phases successives de sa carrière et les intérêts divers qui se partageaient son esprit. Il a écrit des rapports sur ses fouilles, des notes sur les résultats de son activité comme Inspecteur en Chef. Devenu conservateur, il se faisait un devoir de publier le plus vite possible les acquisitions nouvelles du Musée. Il a ainsi donné, dans les Annales du Service des Antiquités, une quantité d'articles, pas toujours définitifs, jamais indifférents, et qui faisaient au moins connaître aux spécialistes l'existence des objets. Il écrivait aussi, plus longuement et avec plus de plaisir, sur toute question d'archéologie ou d'histoire que le hasard de ses occupations avait placée sur sa route et qui l'avait intéressé.

Les plus poussés, les plus remarquables et sans doute les plus durables de ses travaux sont ceux où se déployaient ses aptitudes innées et ses

connaissances d'ingénieur. Telles sont, par exemple, ses études sur les obélisques : *The Aswan Obelisk; The Problem of the Obelisks; The Constantinople Obelisk;* le livre *Ancient Egyptian Masonry,* qu'il publia avec Somers Clarke; la section sur les procédés mécaniques et techniques, et sur les matériaux, qu'il écrivit pour le volume *The Legacy of Egypt.* Telle encore cette recherche, dont il publia les résultats dans les Annales, pour établir, à l'aide d'un ingénieux dispositif imaginé par lui, dans quelle mesure une colonne monolithe en granit, de la Ve dynastie, s'écartait d'une régularité théoriquement parfaite. Non seulement il réussit à mesurer cet écart en millimètres, — ce qui est plus instructif que des exclamations admiratives, — mais il en tira des déductions sur la méthode de travail des antiques tailleurs de pierre.

La dernière publication d'Engelbach est sortie des presses après sa mort. C'est une introduction à l'archéologie égyptienne, écrite en prenant surtout pour base le matériel du Musée du Caire. Il avait travaillé des années à préparer ce livre, qu'il voulait à la fois bref et substantiel, et qui a reçu d'emblée un chaleureux accueil : car il offre sous une forme claire, concrète et précise une masse d'informations, et aussi des synthèses, des mises au point, des résumés, dont l'équivalent ne se trouverait qu'en consultant un nombre considérable d'ouvrages divers, et même, pour certaines parties, ne se trouverait pas ailleurs.

Au moral, ce qui frappait chez Engelbach, lorsqu'on le connaissait assez pour n'être plus impressionné par les traits pittoresques mais superficiels de sa personnalité, c'était son sens du devoir, sans emphase ni rhétorique, sans pharisaïsme. Il était le moins despotique des chefs, très discret à rappeler aux autres leurs obligations, aimant mieux demander un service quand il aurait pu donner un ordre. Être chef, pour lui, c'était avoir un droit incontestable et imprescriptible à la plus grosse part de besogne, aux heures et aux jours de service les plus incommodes, aux corvées les plus fatigantes, les plus sales, les plus fastidieuses. Tout ce qui lui apparaissait comme une exigence de sa profession, ou, plus largement, de son rôle d'homme, de citoyen, d'ami, de parent, il le faisait, tout naturellement, sans débat intime. « It has to be done », « il faut que cela se fasse », disait-il; et il le faisait, sans en attendre d'avantages ultérieurs ou de récompenses.

Celles-ci venaient à lui, parfois. Il fut fait Commandeur de la Couronne d'Italie en 1934, Chevalier de l'ordre suédois de l'Étoile du Nord en 1935, Chevalier de la Légion d'Honneur en 1937. L'Institut d'Égypte l'avait élu membre titulaire en 1935. La même année il avait été fait membre correspondant de l'Institut Archéologique allemand. En 1945 il avait été nommé Fellow de University College, à Londres. Ces hommages ne l'émouvaient pas beaucoup. Il appréciait surtout en eux une marque d'amitié et d'estime de la part des personnes qui les lui avaient fait obtenir; car, de lui-même, il ne brigua jamais rien.

Au sens du devoir s'alliait chez lui une absolue droiture. Il avait le sens de la responsabilité, il ne la craignait pas et en prenait volontiers à son compte plus qu'il ne lui en revenait légitimement. On ne l'entendait jamais dire : « Attention, qui va être responsable?... Veuillez noter que c'est vous qui êtes responsable!... Cela m'est égal puisque je ne suis pas responsable... » Il faisait ce qu'il croyait devoir faire, et avait le courage de ses actes. S'il s'était trompé, il disait : « Oui, j'ai eu tort; l'idée était mauvaise. » Il ne se réfugiait pas derrière de vagues instructions de ses supérieurs, encore moins derrière de prétendues fautes de subordonnés trop humbles pour pouvoir protester.

C'était lui, plutôt, qui endossait à l'occasion les erreurs d'autrui, quand il savait que, supposées siennes, elles passeraient plus facilement et seraient plus vite oubliées. Il lui arrivait, de même, d'épargner à un petit fonctionnaire la sanction normale d'une faute, si cette punition — comme la retenue d'un ou deux jours de paie — devait avoir pour le fautif des effets qu'il jugeait par trop durs. Il préférait administrer une retentissante semonce qui, piquant l'homme dans son amour-propre sans le léser matériellement, était à la fois plus humaine et plus efficace. Engelbach était le type du bourru au cœur d'or; et l'humble farrache, à qui il offrait parfois une place dans son automobile, l'éprouvait et le savait aussi bien que ses amis intimes.

Ami dévoué! Voilà qui sonne comme un éloge banal! Cette vertu est-elle donc si commune? ou bien le sens des mots s'est-il usé à force de servir? Combien de fois, ayant promis d'obliger un ami, ne se borne-t-on pas à la plus superficielle tentative? Combien de fois, à force de remettre, n'en reste-t-on pas à l'intention d'obliger un ami? Combien de fois, dans son for intérieur, ne trouve-t-on pas déjà méritoire de s'être abstenu de lui faire tort?

L'amitié d'Engelbach était autre. Quand il vous disait : « J'essaierai, je ferai de mon mieux » — car il n'était pas prodigue de promesses verbeuses, — vous pouviez prendre les mots au pied de la lettre. Il n'avait pas de cesse avant d'avoir fait ce que vous espériez de lui; pour vous rendre un service, il ne comptait ni peine, ni temps, ni démarches. Il allait plus loin. S'il avait lieu de vous croire dans l'embarras, il savait vous dire, en passant, entre deux remarques anodines : « A propos, mon vieux, j'ai à la banque deux ou trois cents livres qui ne font rien : si jamais elles pouvaient vous être utiles, elles sont à vous, ne l'oubliez pas. » Comptons, mes chers Confrères, comptons sur les doigts d'une main, les amis et les proches qui nous ont jamais offert leur argent!

Mais l'amitié d'Engelbach n'était pas seulement prête aux épreuves courageuses, méritoires. Il possédait, cet homme d'apparence rude, la délicatesse de cœur, source de ces mille prévenances discrètes qui donnent à l'amitié sa vraie chaleur, et dont on a besoin plus souvent que de grands sacrifices. Il savait comprendre, se faire confier vos soucis, vos chagrins, vos inquiétudes. Il savait vous faire sentir qu'il les partageait, vous rendre du courage et de la bonne humeur. Il devinait, avec un tact très sûr, si le meilleur remède à vos ennuis était le travail, ou la distraction, la compagnie, la conversation, ou si mieux valait vous laisser seul en face de vos pensées; et il se comportait en conséquence, sans affectation, s'approchant de vous comme par hasard et vous laissant, cinq minutes ou deux heures après, l'esprit plus serein, réconforté.

C'était là, peut-être, plus que toutes ses autres qualités, ce qui vous attachait à Engelbach : ce rayonnement d'une vitalité saine, d'une personnalité vigoureuse et foncièrement bonne. Sans toujours se le dire, on sentait qu'on pouvait compter sur lui, se reposer sur lui; que, si des difficultés survenaient, quelles qu'elles fussent, Engelbach était là, et qu'avec lui on trouverait les solutions ou les remèdes. Nous en avons eu conscience, nous, ses collègues du Musée, au moment de sa mort; nous avons eu, alors, ce sentiment angoissé de l'appui qui se dérobe, du guide que l'on perd et dont l'absence vous désoriente pour longtemps.

C'est le propre des forts, de laisser ce genre de vide, après eux, comme souvenir. C'est bien, je crois, celui là même qu'Engelbach aurait souhaité laisser par dessus tout, — j'oserai dire, celui que, tous, nous aimerions laisser. Il nous arrive, n'est-ce pas, de penser à ce jour où nous irons, nous aussi, où Engelbach s'en est allé. Il nous arrive, n'est-il pas vrai, mes chers Confrères, de nous dire qu'un jour quelqu'un, à cette table où je suis, fera pour nous ce que je fais en ce moment pour Engelbach. Ce jour-là, nous aimerions qu'on puisse célébrer notre génie, nos découvertes, les progrès durables que la science aura faits grâce à nous, rappeler les honneurs dont nous aurons été couverts, l'admiration qui nous venait de tous les coins du monde... Avant tout, n'est-il pas vrai, nous souhaiterions qu'on puisse dire de nous, sans balancer, avec une conviction sincère : « Ce fut une âme juste et droite, une âme virile et généreuse, un homme de cœur, un homme de bien.» On peut le dire de Rex Engelbach.

LA COMPOSITION
DU PREMIER INSTITUT D'ÉGYPTE [1]

PAR

JEAN-ÉDOUARD GOBY.

Depuis 1859, de nombreuses communications et six mémoires ont été présentés à l'Institut égyptien et à l'Institut d'Égypte sur la vie et l'œuvre des membres de la société savante fondée au Caire par Bonaparte le 20 août 1798 [2]. Pourtant, malgré ces travaux, malgré les recherches de maints érudits dont MM. François Charles-Roux [3], Gabriel Guémard [4] et Henri Munier [5] furent les derniers en date, certaines questions

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 6 mars 1947.

[2] Pour la commodité du lecteur, nous avons transposé systématiquement les dates du calendrier révolutionnaire dans le calendrier grégorien.

[3] Voir en particulier : *Bonaparte, gouverneur d'Égypte,* un volume in-8° de 380 pages, Plon, Paris 1936.

[4] *Histoire et bibliographie critique de la Commission des Sciences et Arts et de l'Institut d'Égypte,* un vol. in-8° de 130 pages, Le Caire 1936. Malgré certaines erreurs et omissions, cet ouvrage doit évidemment servir de point de départ à toutes les recherches ultérieures sur le sujet.

[5] *Tables de la Description de l'Égypte, suivies d'une bibliographie sur l'Expédition française de Bonaparte,* un vol. in-8° de x-382 pages. Éditions de la Société royale de Géographie d'Égypte, Le Caire 1943. Pour alléger la rédaction des notes, nous nous sommes contenté, chaque fois que cela était possible, de renvoyer aux numéros

relatives à l'histoire du premier Institut d'Egypte demeurent encore mal connues ou controversées.

C'est l'une d'entre elles qui fait l'objet de la présente étude dans laquelle nous nous proposons d'examiner quels furent les membres de la compagnie depuis sa création jusqu'à l'évacuation de l'Égypte par les Français, et comment varia l'effectif total. Nous indiquerons aussi les membres du premier Institut d'Égypte qui appartinrent également à l'Institut de France.

---

de la bibliographie d'Henri Munier. Nous avons utilisé surtout les périodiques et ouvrages suivants :

C. É. = *Courrier de l'Égypte* (Mun. 33).
Déc. É. = *Décade égyptienne* (Mun. 573).
A. VIII = *Annuaire de l'an VIII* (Mun. 569).
A. IX = *Annuaire de l'an IX* (Mun. 571).
Mém. É. = *Mémoires sur l'Égypte* (Mun. 574).
P. D. C. = *Pièces diverses et correspondance relatives aux opérations de l'Armée d'Orient en Égypte.*
C. N. Pa. = *Correspondance de Napoléon* (Édition Panckoucke).
C. N. Pl. = *Correspondance de Napoléon* (Édition Plon).
H. S. M. = *Histoire scientifique et militaire* (Mun. 224).
G. S.-H. = Geoffroy Saint-Hilaire, *Lettres écrites d'Égypte* (Mun. 494).
Jl. = Jollois, *Journal d'un ingénieur* (Mun. 496).
VT. = De Villiers du Terrage, *Journal et souvenirs* (Mun. 530).
K. M. = Rousseau, *Kléber et Menou en Égypte* (Mun. 436).
Ri. = Rigault, *Le général Abdallah Menou* (Mun. 433).

Il existe deux éditions différentes du numéro 1 du tome II de la *Décade égyptienne* (on peut les consulter tous deux à la Bibliothèque nationale à Paris) mais le fait n'a pas grande importance pour les citations bibliographiques.

Nous ne parlerons évidemment pas des trois numéros de la *Décade* édités par Marc Aurel (voir en particulier à ce sujet le mémoire de Canivet, *Bull. Inst. Ég.*, 1909, 5e Série, t. III, p. 18 et 19), qui ne présentent d'intérêt que pour les amateurs de livres rares et non pas pour les érudits.

On sait que les *Mémoires sur l'Égypte* reproduisent souvent les textes déjà parus dans la *Décade égyptienne*. Il nous a paru utile de donner dans la plupart des cas les deux références, pour la commodité du lecteur.

Comme Guémard a fourni (*op. cit.*, p. 83) toutes les précisions désirables sur la *Correspondance de Napoléon*, nous jugeons inutile d'y revenir.

Si l'on consulte les listes nominatives du premier Institut d'Égypte données par divers auteurs et en particulier par de Villiers du Terrage [1], par Champollion-Figeac [2], par Legrain [3], par Gabriel Guémard [4], si l'on se reporte à un discours du Docteur Schnepp prononcé en 1862 [5] ou à des études de deux érudits du xixe siècle, Albert Albrier [6] et Léo Desaivre [7], on peut se demander quel fut exactement le nombre total des membres de la compagnie : il est possible en confrontant les textes que nous venons de citer d'hésiter entre quarante-six, cinquante-sept et de nombreuses valeurs intermédiaires [8]. En présence de renseignements aussi contradictoires, on a le droit de penser qu'un examen attentif de la question n'est pas superflu.

Le plus simple, semblerait-il, serait de se reporter aux procès-verbaux des séances tenues par la compagnie savante [9]. Malheureusement, il est impossible aujourd'hui de consulter ces documents.

L'expédition terminée, Bonaparte fit rassembler au Ministère de l'Intérieur toutes les archives ramenées d'Égypte. Pour sa part, le Secrétaire perpétuel de l'Institut Fourier consigna à ce département les pièces qu'il détenait. Il semble qu'il y ait eu un premier dépôt antérieurement au 2 avril 1802 [10] et un second le 10 avril 1802 effectué par les soins de

---

[1] VT., p. 82.
[2] *Fourier et Napoléon. L'Égypte et les Cent jours* (Mun. 544), p. 5.
[3] *Aux pays de Napoléon : l'Égypte* (Mun. 473), p. 107.
[4] *Op. cit.*, p. 61 et 62.
[5] *Mémoires de l'Institut égyptien*, t. I, p. xi.
[6] *Un Savoisien à l'Institut d'Égypte* (Mun. 478).
[7] *Notice sur Samuel Bernard* (Mun. 479).
[8] Champollion-Figeac donne quarante-six noms, de Villiers et Legrain cinquante-et-un, Guémard cinquante-trois mais, en combinant les renseignements de ces trois derniers auteurs, on arrive à un total de cinquante-quatre. Si l'on ajoute Jomard cité par le Dr Schnepp et les deux ingénieurs auxquels Albrier et Desaivre ont consacré des notices, on obtient un total de cinquante-sept.
[9] Il est certain que les procès-verbaux des séances ont bien existé. On peut lire, dans la *Décade égyptienne* (III, p. 306), la mention : « *Extrait des registres de l'Institut* ».
[10] Cf. lettre du Carton F 17A 1.099 des Archives de France, à Paris.

Jomard [1]. Nous pensons que les comptes rendus des séances devaient faire partie du premier lot de pièces. Le second dépôt était constitué par les originaux d'un certain nombre de mémoires et de rapports présentés à l'Institut qui se trouvent aujourd'hui aux Archives de France à Paris [2].

Le 15 juin 1808, les membres de la Commission chargée de l'édition de la *Description de l'Égypte* réclamèrent au Ministère de l'Intérieur les archives consignées par Fourier [3]. On fut alors dans l'impossibilité de les représenter. Jomard qui déploya, pendant de longues années, les plus grands efforts pour retrouver ces précieux documents n'avait abouti en 1840 à aucun résultat et devait se contenter de formuler le vœu qu'on les découvre un jour dans quelque dépôt public ou privé [4].

On sait d'autre part que Napoléon Ier donna l'ordre, en septembre 1807, de brûler une partie des archives d'Égypte [5]. Si les procès-verbaux de l'Institut relataient le détail de certaines séances orageuses au cours desquelles Bonaparte se fit mettre en cause assez vertement par Desgenettes [6], on conçoit que Napoléon Ier n'ait pas tenu à ce que de tels documents soient conservés. Mais il s'agit là d'une simple hypothèse. En revanche, il est certain que ni Paul Pallary [7], ni nous-même au cours de recherches effectuées dans le courant de l'été 1946, n'avons pu retrouver les procès-verbaux des séances du premier Institut d'Égypte.

En l'absence de ces procès-verbaux, il est impossible d'être affirmatif dans tous les cas [8]. Toutefois, jusqu'à la fin de l'an VIII, c'est-à-dire

[1] « Le secrétaire général du Ministère de l'Intérieur déclare que la remise des papiers contenus dans le présent inventaire a été faite dans les bureaux du Ministère par le citoyen Jomard, membre de la Commission des arts, fondé de pouvoir du citoyen Fourier». (Même carton des Archives de France).

[2] Paul Pallary, dans *Les sources d'information concernant les savants et artistes de l'Expédition d'Égypte* (Mun. 474), a signalé le premier ces documents, mais sans y attacher l'importance qu'ils semblent mériter.

[3] Voir lettre du même carton des Archives de France.

[4] *Relation de l'Expédition scientifique des Français en Égypte* (Mun. 68).

[5] Cf. La Jonquière, *L'Expédition d'Égypte* (Mun. 207), p. 7 du tome I.

[6] Cf. en particulier *H. S. M.,* IV, p. 62 et 63 et VI, p. 19 et suiv.

[7] *Op. cit.*

[8] De bons esprits discutent encore aujourd'hui le point de savoir s'il y eut ou non des élections postérieurement à la fin de l'an VIII à l'Institut d'Égypte.

jusqu'en septembre 1800, il existe des documents imprimés qui, judicieusement employés, permettent d'arriver à des conclusions certaines. Entre le mois d'octobre 1800 et le mois de juillet 1801, il n'en est plus de même.

Nous avons donc cru bon de consacrer un premier chapitre à la composition de la compagnie jusqu'à la fin de l'an VIII, tandis qu'un second sera intitulé : « Y eut-il des élections à l'Institut d'Égypte en l'an IX ? » [1]

[1] Nous serions très reconnaissant aux érudits qui voudraient bien nous communiquer leur avis sur les cas de J. J. Marcel et de Jomard : certains auteurs ont affirmé et affirment que ces deux personnages ont appartenu au premier Institut d'Égypte alors que d'autres auteurs le nient.

CHAPITRE PREMIER.

COMPOSITION DU PREMIER INSTITUT JUSQU'EN SEPTEMBRE 1800.

1. — LA LISTE INITIALE.

D'après la *Décade égyptienne* [1], la première liste des membres préparée à la suite de l'ordre du 20 août 1798 [2] aurait été la suivante :

Section de Mathématiques.

ANDRÉOSSY [3], BONAPARTE, COSTAZ, FOURIER, GIRARD, LE PÈRE [4], LE ROY [5], MALUS [6], MONGE, NOUET, QUENOT [7], SAY.

(1) T. I, p. 10.

(2) *C. N.* Pl., n° 3.051, t. IV, p. 363 et 364.

(3) Ou Andréossi. On a souvent fait observer combien avant et même pendant la Révolution française les noms propres étaient orthographiés d'une manière incertaine. Nous avons choisi l'orthographe qui nous a paru la plus commune.

(4) Il s'agit de l'Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées Jacques-Marie Le Père ou Le Père aîné, frère de Hyacinthe et de Gratien. J.-M. Le Père n'avait aucun lien de parenté avec l'architecte Jean-Baptiste Lepère.

(5) Ou Le Roi ou Leroi ou encore Leroy.

(6) Ou Malus de Mitry.

(7) Le nom de cet astronome est orthographié Quesnot sur la liste de la *Décade égyptienne* mais Quenot dans un mémoire de Nouet (*Déc. É.*, I, 165, 166 et 167 et *Mém. É.*, I, 327, 329 et 330). Cette dernière orthographe est aussi celle que l'on trouve dans l'ouvrage de Lalande (*Bibliographie astronomique,* un vol. in-4° de VIII-916 pages, Paris 1803) et dans les registres de l'état-civil de Lorient où François-Marie Quenot est né le 5 février 1761.

Section de Physique.

BERTHOLLET, CHAMPY [1], CONTÉ, DELILE [2], DESCOTILS [3], DESGENETTES [4], DOLOMIEU [5], DUBOIS [6], GEOFFROY [7], SAVIGNY [8].

Section d'Économie politique.

CAFFARELLI [9], GLOUTIER, POUSSIELGUE, SULKOWSKI [10], SUCY [11], TALLIEN.

Section de Littérature et Arts.

DENON [12], DUTERTRE, NORRY, PARSEVAL [13], DOM RAPHAËL [14], REDOUTÉ, RIGEL, VENTURE [15].

(1) Il s'agit de Jacques-Pierre Champy de Boisserand, père de « Nicolas » Champy. Jacques-Pierre Champy de Boisserand était le fils de Jacques-Nicolas Champy, Commissaire des poudres en Bretagne, décédé à Dijon le 16 février 1781. Jacques-Pierre Champy se maria à Dijon, en l'église Saint-Pierre, le 21 novembre 1775 alors qu'il était Commissaire pour le Roi des poudres et salpêtres en Bourgogne. Il eut au moins deux fils qui naquirent à Dijon : l'aîné, Jacques-Pierre le 16 novembre 1776, le cadet, Jean-Siméon le 17 janvier 1778. Sur les contrôles de l'École polytechnique figura Jean-Simon Champy natif de Dijon, dont le père était Agent des poudres et habitait à l'Arsenal, Cour des Salpêtres.

Ce Jean-Simon ou Jean-Siméon entra à l'École polytechnique au début de 1795 et en sortit en 1796. Il vivait encore vers 1840, Jacques-Pierre né en 1776 aurait-il donc été le « Nicolas » Champy de l'Expédition dont le prénom aurait été changé pour le distinguer de son père ?

(2) Il s'agit du naturaliste Alire Raffeneau-Delile qui ne doit pas être confondu avec son frère l'ingénieur Adrien Raffeneau-Delile.

(3) Ou Collet-Descotils.

(4) Ou Dufriche des Genettes.

(5) Ou Gratet de Dolomieu.

(6) C'est le chirurgien Antoine Dubois, père du jeune Isidore Dubois, âgé seulement de treize ans en 1798.

(7) Il s'agit du naturaliste bien connu Étienne Geoffroy Saint-Hilaire.

(8) Ou Lelorgne de Savigny.

(9) Ou Caffarelli du Falga.

(10) Le nom de cet officier est orthographié aussi Shulkouski.

(11) Ou Simon-Antoine-François-Marie de Sucy.

(*Suite des notes* 12, 13, 14 et 15 à la page suivante.)

Si nous comparons cette liste à celle que donna le 24 août 1798 Geoffroy Saint-Hilaire dans une lettre à son ami Redouté [1], nous constatons que cette dernière comporte un nom de plus, celui du peintre Michel Rigo. Il s'agit d'expliquer cette discordance.

Tout d'abord, la consultation des listes des *Annuaires de l'an VIII* et *de l'an IX* [2] montre sans aucun doute possible que Rigo a effectivement appartenu au premier Institut d'Égypte. En revanche, ni la *Décade égyptienne,* ni le *Courrier de l'Égypte* ne font allusion à son élection. Mais nous savons que Rigo fut désigné pour faire partie de commissions nommées par l'Institut une première fois le 26 septembre [3], une seconde fois le 12 octobre 1798 [4]. Or, s'il est arrivé à de nombreuses reprises que des communications fussent faites à l'Institut par des personnes qui n'en étaient pas membres, nous ne connaissons qu'un seul cas, et bien particulier, où des commissaires nommés par l'Institut pour examiner un rapport ou un mémoire ou encore pour étudier une question quelconque ont été choisis pour partie en dehors du sein de la société savante [5]. Ce fait constitue à lui seul une présomption extrêmement

(*Suite des notes* de la page 351.)

[12] Dominique-Vivant Denon est souvent appelé Vivant-Denon.

[13] Ou Parseval-Grandmaison. Le nom de ce personnage est orthographié de cette manière dans le beau livre de FRANQUEVILLE, *Le premier siècle de l'Institut de France,* 2 vol. in-4° de 460 et 483 pages, Paris 1895-1896. Sur la page du titre du tome I de *l'Histoire scientifique et militaire,* on lit le nom de Parceval de Grandmaison.

[14] Dom Raphaël de Monachis s'appelait de son vrai nom Antoun Zakhur Rahib (cf. l'étude de M. Ch. BACHATLY, *Bull. Inst. Eg.,* t. XVII, p. 237-260).

[15] Ou Venture de Paradis.

[1] G. S.-H., p. 70 et 71.

[2] Voir plus loin.

[3] *Déc. É.,* I, 79 et *Mém. É.,* I, 13.

[4] *Déc. É.,* I, 119 et *Mém. É.,* I, 22.

[5] Tout à fait à la fin du séjour des Français en Égypte, l'Institut nomma Coutelle pour faire partie d'une commission. Mais les circonstances imposaient presque cette nomination. Voir à ce sujet le *Courrier de l'Égypte,* n° 104. D'ailleurs dans le rapport présenté au nom de cette commission, Geoffroy Saint-Hilaire s'exprime ainsi : « ...une commission composée des citoyens Champy, Fourier, Lepère architecte et moi... le citoyen Coutelle que nous avons invité à se réunir à nous, a bien voulu... »

forte pour que Rigo ait été considéré comme membre de l'Institut dès le mois de septembre 1798 au moins. Nous trouvons son nom dans la liste donnée par Norry [1] qui quitta l'Égypte le 8 novembre 1798 [2]. Herbin de Halle mentionne aussi Rigo au nombre des membres initiaux de l'Institut d'Égypte [3]. Enfin, dans le numéro du 22 janvier 1799 du *Courrier de l'Égypte,* le nom de Rigo est suivi du titre de « Membre de l'Institut d'Égypte » [4]. Nous n'ignorons point que, dans un passage de l'*Histoire scientifique et militaire* [5], Reybaud, relatant les préparatifs de la fête du Premier vendémiaire de l'an VII, parle de Rigo comme d'un « futur membre » de l'Institut, mais il convient de rappeler que l'ouvrage auquel nous venons de faire allusion a été écrit une trentaine d'années après l'Expédition, alors que Rigo était déjà mort depuis longtemps ; nous pouvons donc admettre que Reybaud s'est trompé en considérant Rigo comme un « futur membre » de l'Institut à cette époque.

Nous présenterons en effet l'hypothèse suivante : le nom de Rigo a effectivement figuré sur la minute établie par les sept personnages chargés de désigner les membres de l'Institut, minute qui fut certainement retouchée puisque Bonaparte fit barrer les noms de Kléber, Desaix et Reynier [6], sous prétexte que ces trois généraux ne résidaient pas au Caire [7]. En recopiant la minute, on oublia le nom de Rigo : l'erreur du copiste est d'autant plus explicable que le nom de Rigel figurait aussi sur la liste. Quoi qu'il en soit, la copie fut diffusée et c'est ainsi que la *Décade égyptienne* publia un document erroné.

[1] *Relation de l'Expédition d'Égypte* (Mun. 511), p. 59.

[2] *Conquête des Français en Égypte* (Mun. 197), p. 349.

[3] *Op. cit.,* p. 50.

[4] Il s'agit du récit d'anecdotes que Legrain a repris dans son opuscule intitulé : « *Où vécurent les savants de Bonaparte en Égypte* » (Mun. 536).

[5] *H. S. M.,* III, p. 379.

[6] *Déc. É.,* III, 298 et *Mém. É.,* II, 25.

[7] Nous observerons que Le Roy, qui, en sa qualité d'Ordonnateur en Chef de la Marine, devait se trouver évidemment plus souvent à Alexandrie qu'au Caire, ne fut pas supprimé de la liste par Bonaparte. Mais Le Roy n'était pas général de division de l'Armée de terre.

La lettre écrite par Geoffroy Saint-Hilaire à Redouté prouve que ni ce dernier personnage, ni le dessinateur Dutertre n'étaient au Caire au moment de la formation de l'Institut. Leur collègue Rigo devait très probablement se trouver avec eux. Il apprit sans doute sa nomination par la lettre dont nous venons de parler et, tout naturellement, à son arrivée au Caire, se rendit aux séances de l'Institut où on le nomma membre de diverses commissions. Il ne se préoccupa point, un peu plus tard, de faire rectifier l'erreur de la *Décade égyptienne* et l'oubli devint, en quelque manière, vérité historique.

Toutefois, après ce que nous venons d'exposer, nous nous croyons autorisé à considérer Michel Rigo comme ayant appartenu à l'Institut dès le 22 août 1798 [1].

2. — L'INSTITUT JUSQU'EN OCTOBRE 1799.

Le 7 septembre 1798, l'astronome Joseph Beauchamp, qui venait d'arriver en Égypte, fut élu dans la Section de Physique [2]. En revanche, au cours de la séance du 7 octobre, fut communiquée une lettre du chirurgien Antoine Dubois dans laquelle celui-ci exposait qu'une maladie grave l'obligeait à partir d'Égypte et le privait de la satisfaction de partager les travaux de l'Institut [3]. Dubois ne fit du reste, semble-t-il, qu'un très bref séjour au Caire et en tous cas postérieurement à sa démission [4]. Il ne regagna la France qu'au cours des premiers mois de 1799 [5].

[1] Il convient de rappeler que Michel Rigo est l'un des membres les moins connus de l'Institut d'Égypte. C'est ainsi que l'on ignore le lieu et la date de sa naissance, le lieu et la date exacte de sa mort.

[2] *Déc. É.*, t. I, p. 66 ; *Mém. É.*, t. I, p. 8.

[3] *Déc. É.*, t. I, p. 82 ; *Mém. É.*, t. I, p. 17.

[4] Cf. Paul Triaire, *Dominique Larrey et les campagnes de la Révolution et de l'Empire* (Mun. 567), p. 174.

[5] D'après le Docteur Bousquet (*Biographies médicales*, Paris 1930), Antoine Dubois aurait quitté l'Égypte le 8 février 1799. D'après Triaire (*op. cit.*, p. 174), il serait parti le 31 germinal an VII (*sic*).

Le 22 octobre 1798, le Polonais Joseph Sulkowski trouvait la mort dans un engagement armé [1]. Le 21 novembre, lecture fut donnée à l'Institut d'une lettre de l'architecte Norry qui prévenait ses confrères de son intention de rentrer en France parce qu'il était malade [2]. Sa place du moins ne resta pas longtemps vacante : Jean-Baptiste Lepère fut élu pour le remplacer le 1er décembre [3].

Au cours des mois suivants, il y eut d'autres départs : ceux de Sucy [4], de Beauchamp [5], de Dolomieu [6], de Quenot [7]. Douze membres de l'Institut au moins prirent part à l'Expédition de Syrie [8] dont trois ne revirent pas l'Égypte : Caffarelli du Falga et Horace Say moururent tous deux des suites des blessures qu'ils reçurent devant Saint-Jean-d'Acre,

[1] *C. N. Pl.*, lettre 3528 du 23 octobre 1798, t. V, p. 90.

[2] *Déc. É.*, t. I, p. 247 ; *Mém. É.*, t. I, p. 32.

[3] *Déc. É.*, t. I, p. 294 ; *Mém. É.*, t. II, p. 2.

[4] Sucy a quitté l'Égypte au milieu de décembre 1798, le 15 d'après Boulay de la Meurthe (*Le Directoire et l'Expédition d'Égypte*, Mun. 173), le 17 d'après la *Correspondance de Napoléon* (*C. N.* Pl., t. V, p. 309).

[5] *La Réale*, à bord de laquelle avait pris place Beauchamp, appareilla le 13 février 1799 (Boulay de la Meurthe, *op. cit.*, p. 267).

[6] Dolomieu partit le 7 mars 1799. Cf. Boulay de la Meurthe (*op. cit.*, p. 270) et Lacroix et Daressy, *Dolomieu en Égypte* (Mun. 488), p. 134.

[7] Nous ignorons la date exacte du départ de Quenot. Nous ne savons du reste absolument rien de cet astronome après son retour en France. Il est seulement à présumer qu'il devait être encore vivant en 1806 (son nom ne figure pas sur la liste des trente-et-un membres de la Commission des Sciences et Arts décédés en 1806 du carton F 17 A 1.002 des Archives de France) et qu'il ne devait plus l'être en 1826 (voir autre liste du même Carton). Nous avons fait rechercher en vain son dossier aux Archives de la Marine et de la Guerre (Quenot fut officier de marine). Il convient cependant de signaler qu'un mémoire de lui se trouve aux Archives de France dans la Collection des documents divers dont nous avons parlé.

[8] Ce furent Andréossy (*H. S. M.*, IV, 370), Bonaparte, Berthollet (*H. S. M.*, V, 488 et Jl., 87), Caffarelli du Falga, Costaz (*H. S. M.*, V, 488 et Jl., 88), Desgenettes, Gloutier (*H. S. M.*, IV, 359), Malus (*Agenda de Malus*, Mun. 104), Monge (*H. S. M.*, V, 488 et Jl., 87), Savigny (G. S.-H., p. 121), Horace Say et Venture de Paradis. Nous ne comptons pas les futurs membres de l'Institut comme Fauvelet-Bourrienne, Jacotin (*C. N.* Pl., lettre 4.114, t. V, p. 413), Kléber et Larrey.

le premier le 27 avril [1], le second le 2 mai 1799 [2]. Venture de Paradis succomba d'épuisement le 16 mai [3].

Par suite, lorsque l'Armée rentra au Caire le 14 juin 1799, il y avait de nombreux vides qui, toutefois, furent partiellement comblés par les élections de Fauvelet-Bourrienne le 29 juin [4], de Corancez, Lancret, Larrey et Ripault le 4 juillet [5]. Mais le 23 août, le départ de Bonaparte entraîna une nouvelle diminution fort sensible de l'effectif puisque, avec le général en chef s'embarquèrent Andréossy, Berthollet, Denon, Fauvelet-Bourrienne, Monge et Parseval-Grandmaison [6].

3. — LA LISTE DE L'ANNUAIRE DE L'AN VIII.

Vers le début d'octobre 1799, l'*annuaire de l'an VIII* [7] était prêt à être imprimé [8]. C'est à peu près à cette époque que deux membres de l'Institut quittaient le Caire en vue de s'embarquer pour la France quelques semaines plus tard sur l'*America* [9] en compagnie de Pauline Fourès et des généraux Dumuy et Junot. Cela explique pourquoi l'*Annuaire de l'an VIII* indique les noms des partants, Corancez et Rigel comme se trouvant hors d'Égypte [10]. En fait, on sait que l'*America* fut

[1] *C. N.* Pa., t. II, p. 467.
[2] *C. N.* Pa., t. II, p. 469.
[3] *C. N.* Pa., t. II, p. 309.
[4] *Déc. É.*, t. II, p. 467; *Mém. É.*, t. II, p. 14.
[5] *Déc. É.*, t. II, p. 192; *Mém. É.*, t. II, p. 15 et 16.
[6] *H. S. M.*, t. VI, p. 305.
[7] Il y eut deux éditions de l'*Annuaire de l'an VIII* (cf. *Déc. É.*, II, 168). Nous nous référerons à l'édition la plus complète.
[8] *C. É.*, n° 40 du 12 octobre 1799.
[9] L'histoire de l'*America* est bien connue à cause des incidents qui marquèrent son départ (cf. Ri., p. 52) et de la qualité de certains de ses passagers. On pourra consulter au sujet de Pauline Fourès un petit livre à l'usage du grand public : Marcel Dupont, *Pauline Fourès, une maîtresse de Napoléon*, un vol. in-16 de 256 pages, Hachette, Paris 1942. L'*America* aurait quitté Alexandrie le 17 décembre 1799.
[10] L'*Annuaire de l'an VIII* parut en décembre 1799 (*C. É.*, n° 51 du 31 décembre 1799).

intercepté par la croisière anglaise et que les passagers civils, à l'exception de Pauline Fourès, furent reconduits à terre [1]. Quoi qu'il en soit, la liste de l'*Annuaire de l'an VIII* est la suivante [2] :

Section de Mathématiques.

Membres présents en Égypte. — Costaz, Fourier, Girard, Lancret, Le Père, Le Roy, Malus, Nouet.
Membres hors d'Égypte. — Andréossy, Bonaparte, Monge, Quenot.

Section de Physique [3].

Membres présents en Égypte. — Champy, Conté, Delile, Descotils, Desgenettes, Geoffroy, Larrey, Savigny.
Membres hors d'Égypte. — Berthollet, Dolomieu.

Section d'Économie politique.

Membres présents en Égypte. — Gloutier, Poussielgue, Tallien.
Membres hors d'Égypte. — Corancez, Fauvelet-Bourrienne.

Section de Littérature et Arts [4].

Membres présents en Égypte. — Dutertre, Lepère, Dom Raphaël, Redouté, Rigo [5], Ripault.
Membres hors d'Égypte. — Rigel, Denon, Parseval.

Le 10 novembre 1799, on procéda à la triple élection des généraux Desaix, Kléber et Reynier [6]. D'autre part, à la fin de décembre 1799

[1] Cf. *H. S. M.*, IV, 77 et G. Guémard, *Trois témoins de la campagne d'Égypte* (Mun. 56), p. 20.
[2] P. 110 et 111.
[3] Ni Beauchamp, ni Dubois ne se trouvent sur la liste de la Section de Physique parmi les membres hors d'Égypte. On verra qu'ils figurent sur la liste de l'*Annuaire de l'an IX*.
[4] La liste des membres de la Section de Littérature et Arts absents d'Égypte ne comporte pas le nom de Norry qui figure en revanche sur l'*Annuaire de l'an IX*.
[5] Le nom de Rigo se trouve en erratum à la fin du volume.
[6] *Déc. É.*, III, p. 298; *Mém. É.*, t. II, p. 26.

ou au cours du mois de janvier 1800 Boudet, Dugua, Jacotin et Protain furent élus à l'Institut [1]. Ces désignations furent commentées de manière diverse si l'on en juge par ce qu'en a dit Galland [2] : « Il paraît que notre Institut veut augmenter en famille avant son départ ; il fait des nominations coup sur coup. » Galland parle des élections après avoir noté le départ de Kléber du Caire le 8 janvier 1800 et avoir fait allusion à un engagement entre les Mameluks de Mourad-Bey et le général Zayonchek [3].

Desaix quitta l'Égypte le 4 mars 1800 [4], Poussielgue le 14 mars [5] et Dugua partit à peu près à la même époque [6]. Gloutier mourut à Guizeh le 26 avril [7] et Kléber fut assassiné le 14 juin, le jour même de la

[1] *C. É.*, n° 55 du 29 janvier 1800. On ne trouve mention de ces élections ni dans la *Décade égyptienne*, ni dans les *Mémoires sur l'Égypte*. Toutefois, nous n'avons pas pu consulter les trois fameuses feuilles A, B, C du tome IV de la *Décade* signalées par Champollion-Figeac (*op. cit.*, p. 3). Nous profitons de l'occasion pour émettre le vœu que ces pages soient recherchées et réimprimées dans le *Bulletin de l'Institut d'Égypte*.

Il existe à la Bibliothèque du Palais d'Abdine (dossier n° 5) une lettre signée de Desgenettes et rédigée dans les termes suivants : « Desgenettes a l'honneur de saluer le général Dugua et, quoique ce soit anticiper sur les droits du savant et aimable secrétaire perpétuel, lui annonce qu'il a été nommé hier membre de l'Institut dans la Section d'Économie politique. Au Caire, le 14... ôse, an 8° ». Le mot peu lisible peut signifier soit « pluviôse » soit « de nivôse ». Le général Dugua aurait donc, d'après ce document, été élu, soit le 13 pluviôse an VIII (2 février 1800) soit le 13 nivôse an VIII (3 janvier 1800). Mais la première hypothèse serait en contradiction avec le fait que, d'après la *Décade égyptienne* (III, 305), « l'Institut n'a pas tenu de séance depuis la fin de nivôse de l'an VIII jusqu'au mois de fructidor de la même année », et aussi avec la mention du n° 55 du *Courrier de l'Égypte* qui est daté du 9 pluviôse, c'est-à-dire du 29 janvier 1800. Nous pensons donc que Dugua a été élu le 3 janvier 1800.

Selon une note d'un Manuscrit de la Bibliothèque nationale de Paris *(n° 21949, Nlles Acq. fses, f° 246)* Boudet aurait été élu le 23 janvier 1800.

[2] *Tableau de l'Égypte* (Mun. 588), t. I, p. 220.

[3] Nous ignorons la date exacte de cet engagement.

[4] *P. D. C.*, p. 287.

[5] *P. D. C.*, p. 291.

[6] *H. S. M.*, t. VI, p. 328.

[7] *C. É.*, n° 66 du 29 avril 1800.

bataille de Marengo au cours de laquelle fut tué Desaix. Enfin Ripault quitta l'Égypte [1] au cours du printemps 1800 à une date que nous ignorons. On sait toutefois que le 21 juillet il écrivit à son ami Édouard de Villiers du Terrage resté en Égypte une lettre qui fit sensation à sa réception [2].

4. — LA LISTE DE L'ANNUAIRE DE L'AN IX.

La liste de l'*Annuaire de l'an IX* fournit un contrôle exact de tous les mouvements que nous avons signalés. Nous la reproduisons ci-dessous [3].

Section de Mathématiques.

Membres présents en Égypte. — Costaz, Fourier, Girard, Lancret, Le Père, Le Roy, Malus, Nouet.

Membres hors d'Égypte. — Andréossy, Bonaparte, Monge, Quenot.

Section de Physique.

Membres présents en Égypte. — Boudet, Champy, Conté, Delile, Descotils, Desgenettes, Geoffroy, Larrey, Savigny.

Membres hors d'Égypte. — Beauchamp, Berthollet, Dolomieu, Dubois.

Section d'Économie politique.

Membres présents en Égypte. — Corancez, Jacotin, Reynier, Tallien.

Membres hors d'Égypte. — Dugua, Fauvelet-Bourrienne, Poussielgue.

Section de Littérature et Arts.

Membres présents en Égypte. — Dutertre, Lepère, Protain, Dom Raphaël, Redouté, Rigel, Rigo.

Membre hors d'Égypte. — Denon, Norry, Parseval.

[1] *Déc. É.*, III, p. 306 ; *Mém. É.*, II, p. 35.

[2] VT., p. 262.

[3] P. 40.

Le 28 octobre 1800, Tallien obtint un passeport pour la France [1]. Il partit peu de temps après [2]. Costaz et Collet-Descotils quittèrent l'Égypte le 4 février 1801 [3]. Le général Reynier fut contraint le 13 mai de s'embarquer sur le *Lodi* [4] qui appareilla le 19 pour arriver bientôt sans encombre à Toulon.

Le sort de la plupart des membres de l'Institut fut lié à celui des deux armées de Belliard et de Menou qui, on s'en souvient, capitulèrent les 27 juin et 31 août 1801.

Avec la garnison du Caire se trouvaient Boudet [5], Champy [6], Conté [7], Desgenettes [8], Dutertre [9], Girard [10], Jacotin, J.-B. Lepère et Malus [11]. Les troupes de cette garnison et les civils se trouvant avec elles s'embarquèrent pour la France dans le courant d'août 1801 [12]. Onze autres membres de l'Institut quittèrent le Caire le 16 avril 1801 avec la Commission des Sciences et Arts. Ce furent Corancez, Fourier, Geoffroy Saint-Hilaire, Lancret, J. M. Le Père, Nouet, Protain, Alire Raffeneau-Delile, Redouté, Rigel et Savigny [13]. Leurs aventures tragi-comiques sont bien

[1] Ri., p. 201.

[2] Dans une lettre du 28 novembre à Thibaudeau, Menou écrivit le 28 novembre 1800 : « Je viens de revomir à l'Europe le fameux Tallien qui avait été vomi à l'Afrique... Votre ami Tallien s'est embarqué pour aller porter ailleurs son souffle pestilentiel » (*K. M.*, p. 377 et 378).

[3] Jl., p. 23.

[4] *Mémoires du Comte Reynier* (Mun. 132), p. 365.

[5] Cf. *Histoire médicale de l'Armée d'Orient* (Mun. 550), t. II, p. 182.

[6] *Mémoires du Comte Reynier*, p. 317 et 327.

[7] *K. M.*, p. 424.

[8] *Histoire médicale de l'Armée d'Orient*, t. I, p. 216 et suiv.

[9] On trouve dans la *Géographie* d'octobre 1936, *le Corps des ingénieurs géographes de l'Armée d'Orient*, p. 153, une lettre montrant que Dutertre, Jacotin et l'architecte Lepère suivirent le sort de l'Armée du Caire.

[10] Ri., p. 344.

[11] Cf. *Agenda de Malus*.

[12] *Agenda de Malus*, p. 221.

[13] Jl., p. 138. On notera que Costaz figure aussi sur cette liste en qualité de « membre de la Commission des Arts ». Il y a certainement une faute de lecture pour Castex car Costaz avait déjà quitté l'Égypte à cette époque avec Collet-Descotils.

connues et l'on sait que ces personnages s'embarquèrent à la fin de septembre 1801 [1]. Le Roy, qui fit partie du conseil de guerre qui, le 20 août, décida d'ouvrir les négociations avec les Anglais [2], dut regagner la France à peu près à la même époque que ses confrères, sans doute au début d'octobre. Le dernier membre de l'Institut à s'embarquer fut Larrey qui prit place à bord de la *Diane* qui appareilla le 17 octobre. Le futur chirurgien de la Grande Armée accompagnait et soignait le général Menou atteint de la peste [3].

Dom Raphaël de Monachis resta en Égypte jusqu'en 1803 [4]. Enfin nous ignorons à quelle époque partit Rigo.

5. — APPENDICE AU CHAPITRE PREMIER.

Nous avons cité au cours de ce chapitre cinquante-et-un personnages qui firent certainement partie du premier Institut d'Égypte comme nous l'avons démontré à l'aide de références indiscutables. Il nous a paru intéressant de dresser un tableau récapitulatif donnant, avec les renseignements d'état-civil d'usage, les dates où chacun d'eux entra à l'Institut d'Égypte et quitta le pays. Nous avons indiqué également les membres de l'Institut d'Égypte qui appartinrent aussi à l'Institut de France.

Certes, il y a quelques lacunes dans ce tableau [5]. Tel quel, nous espérons pourtant qu'il pourra rendre des services aux spécialistes de l'histoire du premier Institut d'Égypte.

(A suivre.)

[1] Voir en particulier Jl. et VT.

[2] *H. S. M.*, t. VIII, p. 277.

[3] *H. S. M.*, t. VIII, p. 424.

[4] Ch. Bachatly, *op. cit.*, p. 253 et 254.

[5] Nous ignorons en particulier les années de naissance de Champy et Rigo et nous ne sommes pas certain que Sulkowski soit né en 1770, année que nous avons admise à la suite de Marcel Reinhard, auteur du livre : « *Avec Bonaparte en Italie d'après les lettres de son aide de camp Joseph Sulkowski.* »

Nous avons noté de manière spéciale les renseignements d'état-civil que nous avons pu faire vérifier sur les registres des localités de naissance et de décès.

LISTE DES MEMBRES DU PREMIER INSTITUT D'ÉGYPTE

DÉSIGNÉS AVANT SEPTEMBRE 1800

NOM ET PRÉNOMS	LIEU ET DATE DE NAISSANCE [1]	LIEU ET DATE DE DÉCÈS [1]	DATE D'ENTRÉE À L'INSTITUT D'ÉGYPTE	SECTION [2]	DATE DE DÉPART D'ÉGYPTE	RAPPORTS AVEC L'INSTITUT DE FRANCE
ANDRÉOSSY, Antoine-François.	Castelnaudary * 6 mars 1761 *	Montauban 10 septembre 1828.	20 août 1798.	M.	23 août 1799.	Membre libre de l'Académie des Sciences le 13 décembre 1824.
BEAUCHAMP, Pierre-Joseph.	Vesoul * 28 juin 1752 *	Nice * 18 novembre 1801 *.	7 septembre 1798.	P.	13 février 1799.	Membre associé non résidant de la Classe des sciences morales et politiques le 24 février 1796.
BERTHOLLET, Claude-Louis.	Talloire 9 novembre 1748	Arcueil * 6 novembre 1822 *.	20 août 1798.	P.	23 août 1799.	Membre de l'Académie royale des Sciences en 1780 — Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques le 20 nov. 1795.
BONAPARTE, Napoléon.	Ajaccio 15 août 1769	Sainte-Hélène 5 mai 1821.	22 août 1798.	M.	23 août 1799.	Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques le 25 décembre 1797.
BOUDET, Jean-Pierre.	Reims 26 octobre 1748	Paris 18 décembre 1828.	23 janvier 1800 (?).	P.	août 1801.	—
CAFFARELLI DU FALGA, Louis-Marie-Joseph-Maximilien.	Le Falga 13 février 1756	Saint-Jean d'Acre 27 avril 1799.	20 août 1798.	E. P.	février 1799.	Membre associé non résidant de la Classe des Sciences morales et politiques le 13 février 1796.
CHAMPY DE BOISSERANT, Jacques-Pierre.	Avant 1750 (?)	1816.	22 août 1798.	P.	août 1801.	—
COLLET-DESCOTILS, Hippolyte-Victor.	Caen 21 novembre 1773	Paris 6 décembre 1815.	22 août 1798.	P.	4 février 1801.	—
CONTÉ, Nicolas-Jacques.	Saint-Cénery (Orne) 4 août 1755	Paris décembre 1805.	22 août 1798.	P.	août 1801	—
DE CORANCEZ, Louis-Alexandre-Olivier.	Paris 23 septembre 1770	Asnières * 2 juillet 1832 *.	4 juillet 1799.	E. P.	septembre 1801.	Membre correspondant de la Classe d'histoire et de littérature ancienne le 2 août 1811.
COSTAZ, Louis.	Champagne (Ain) * 17 mars 1767 *	Fontainebleau 15 février 1842.	20 août 1798.	M.	4 février 1801.	Membre libre de l'Académie des Sciences le 8 août 1831.
DENON, Dominique-Vivant.	Châlon-sur-Saône * 4 janvier 1747	Paris 27 avril 1825.	22 août 1798.	L. A.	23 août 1799.	Membre de la Classe des Beaux-Arts le 21 mars 1816.
DES AIX DE VEYGOUX, Louis-Charles-Antoine.	Ayat-sur-Sioule (P. d. D.)* 17 août 1768 *	Marengo 14 juin 1800.	10 novembre 1799	E. P.	4 mars 1800.	—
DUBOIS, Antoine.	Gramat (Lot) * 18 juin 1756 *	Paris 30 mars 1837.	22 août 1798.	P.	février 1799.	—

(1) L'astérisque indique que l'auteur de la communication a pu obtenir une vérification directe par les registres de l'état-civil.

(2) M = Mathématique ; P = Physique ; E. P. = Économie politique ; L. A. = Littérature et Arts.

NOM ET PRÉNOMS	LIEU ET DATE DE NAISSANCE	LIEU ET DATE DE DÉCÈS	DATE D'ENTRÉE À L'INSTITUT D'ÉGYPTE	SECTION	DATE DE DÉPART D'ÉGYPTE	RAPPORTS AVEC L'INSTITUT DE FRANCE
DUFRICHE DES GENETTES, René-Nicolas.	Alençon * 23 mai 1762 *	Paris 3 février 1837.	20 août 1798.	P.	août 1801.	Membre libre de l'Académie des Sciences le 10 septembre 1832.
DUGUA, Charles-François-Joseph.	Valenciennes * 1 mars 1744 *	Saint-Domingue 16 octobre 1802.	3 janvier 1800 (?).	E. P.	mars 1800.	—
DUTERTRE, André.	Paris 9 juin 1753	Paris avril 1842.	22 août 1798.	L. A.	août 1801.	—
FAUVELET DE BOURRIENNE, Louis-Antoine.	Sens 9 juillet 1769	Caen 7 février 1834.	29 juin 1799.	E. P.	23 août 1799.	—
FOURIER, Jean-Joseph.	Auxerre * 21 mars 1768 *	Paris 17 mai 1830.	22 août 1798.	M.	septembre 1801.	Membre de l'Académie des Sciences le 2 mai 1817 et de l'Académie française le 14 décembre 1822.
GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Étienne.	Etampes * 15 avril 1772 *	Paris 19 juin 1844.	20 août 1798.	P.	septembre 1801.	Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques, le 14 septembre 1807.
GIRARD, Pierre-Simon.	Caen 4 novembre 1765	Paris 1 décembre 1836.	22 août 1798.	M.	août 1801.	Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques le 12 juin 1815.
GLOUTIER, Alexis.	Ninville (Hte Marne) *. 28 février 1758 *.	Guizeh 26 avril 1800.	22 août 1798.	E. P.	—	—
GRATET DE DOLOMIEU, Déodat-Gui-Sylvain-Tancrède.	Dolomieu (Isère) * 23 juin 1750 *.	Châteauneuf (S. et L.) * 28 novembre 1801.	22 août 1798.	P.	7 mars 1799.	Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques le 9 décembre 1795.
JACOTIN, Pierre.	Champigny (Hte Marne) * 11 avril 1765 *.	Paris 4 avril 1829.	janvier 1800.	E. P.	août 1801.	—
KLÉBER, Jean-Baptiste.	Strasbourg * 9 mars 1753 *.	Le Caire 14 juin 1800.	10 novembre 1799.	L. A.	—	—
LANCRET, Michel-Ange.	Paris 15 décembre 1774.	Paris 17 décembre 1807.	4 juillet 1799.	M.	septembre 1801.	—
LARREY, Jean-Dominique.	Baudéan (Htes Pyr.) * 8 juillet 1766 *.	Lyon 25 juillet 1842.	4 juillet 1799.	P.	17 octobre 1801.	Membre de l'Académie des Sciences le 16 novembre 1829.
LELORGNE DE SAVIGNY, Marie-Jules-César.	Provins 5 avril 1777.	Gally 5 octobre 1851.	22 août 1798.	P.	septembre 1801.	Membre de l'Académie des Sciences le 30 juillet 1821.
LE PÈRE, Jacques-Marie.	Paris 25 avril 1763	15 juin 1841.	22 août 1798.	M.	septembre 1801.	—
LEPÈRE, Jean-Baptiste.	Paris 1 décembre 1761	Paris 16 juillet 1844.	1 décembre 1798.	L. A.	août 1801.	—
LE ROY, Jean-Jacques-Sébastien.	Paris 15 septembre 1747	Paris 17 février 1825.	22 août 1798.	M.	octobre 1801.	—
MALUS DE MITRY, Étienne-Louis.	Paris 23 juin 1775	Paris 23 février 1812.	22 août 1798.	M.	7 août 1801.	Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques le 13 août 1810.

NOM ET PRÉNOMS	LIEU ET DATE DE NAISSANCE	LIEU ET DATE DE DÉCÈS	DATE D'ENTRÉE À L'INSTITUT D'ÉGYPTE	SECTION	DATE DE DÉPART D'ÉGYPTE	RAPPORTS AVEC L'INSTITUT DE FRANCE
MONGE, Gaspard.	Beaune * 10 mai 1746 *.	Paris 28 juillet 1818.	20 août 1798.	M.	23 août 1799.	Membre de l'Académie royale des Sciences en 1780. Membre de la Classe des Sciences physiques et mathématiques le 20 nov. 1795.
NORRY, Charles.	Bercy 1756.	Paris 16 novembre 1832.	22 août 1798.	L. A.	8 novembre 1798.	—
NOUET, Nicolas-Auguste.	Pompey * 30 août 1740 *.	Chambéry 24 avril 1811.	22 août 1798.	M.	septembre 1801.	—
PARSEVAL-GRANDMAISON, François-Auguste.	Paris 7 mai 1759.	Paris 7 décembre 1834.	22 août 1798.	L. A.	23 août 1799.	Membre de la Classe de Langue et Littérature françaises le 10 janvier 1811.
POUSSIELGUE, Jean-Baptiste.	Paris 21 mai 1764	Pise juin 1845.	22 août 1798.	E. P.	14 mars 1800.	—
PROTAIN, Jean-Constantin.	Paris 6 janvier 1769.	Paris 24 décembre 1837.	janvier 1800.	L. A.	septembre 1801.	—
QUENOT, François-Marie.	Lorient * 5 février 1761 *.	?	22 août 1798.	M.	hiver 1798-1799.	—
RAFFENEAU-DELILE, Alire.	Versailles * 23 janvier 1778 *.	Montpellier 5 juillet 1850.	22 août 1798.	P.	septembre 1801.	Membre correspondant de l'Académie des Sciences, le 17 décembre 1821.
DOM RAPHAEL DE MONACHIS, Antoun Zakhur Rahib.	Le Caire 7 mars 1759.	Le Caire 13 octobre 1831.	22 août 1798.	L. A.	—	—
REDOUTÉ, Henri-Joseph.	Saint-Hubert * (Belgique) 25 mai 1766 * (1).	Paris 12 janvier 1852.	22 août 1798.	L. A.	septembre 1801.	—
REYNIER, Jean-Louis-Ebenezer.	Lausanne (Suisse) 14 janvier 1771.	Paris 27 février 1814.	10 novembre 1799.	E. P.	19 mai 1801.	—
RIGEL, Henri-Jean.	Paris 11 mai 1772.	Abbeville 16 décembre 1852.	22 août 1798.	L. A.	septembre 1801.	—
RIGO, Michel.	?	1815.	22 août 1798. (?)	L. A.	postérieurement à octobre 1800.	—
RIPAULT, Louis-Madeleine.	Orléans * 27 octobre 1775 *.	La Chapelle Saint-Mesmin (Loiret) 12 juillet 1823.	4 juillet 1798.	L. A.	printemps 1800.	—
SAY, Jean-Honoré dit Horace.	Lyon * (2) 22 août 1771 *.	Saint-Jean d'Acre 2 mai 1799.	22 août 1798.	M.	février 1799.	—
DE SUCY, Simon-Antoine-François-Marie.	Valence 19 juin 1764.	Augusta (Sicile) 20 janvier 1793.	22 août 1798.	E. P.	mi-décembre 1798	—
SULKOWSKI, Joseph-Sulima.	Pologne vers 1770.	Le Caire 22 Octobre 1798.	22 août 1798.	E. P.	—	—
TALLIEN, Jean-Lambert.	Paris 23 janvier 1767.	Paris 16 novembre 1820.	22 août 1798.	E. P.	novembre 1800.	—
VENTURE DE PARADIS, Jean-Michel.	Marseille * 8 mai 1739 *.	Nazareth 16 mai 1799.	22 août 1798.	L. A.	février 1799.	—

(1) Il s'agit de la date de baptême. Sur l'acte, la date de naissance n'est pas portée.
(2) Registres protestants de la ville du Lyon, n° 717, fol. 17, acte 39, année 1771.

SEASONAL DISTRIBUTION

OF

PHYTOPLANKTON AND SESSILE ALGAE IN THE RIVER NILE, CAIRO[1]

(with one plate)

BY

G. ABDIN, Ph. D., F. L. S.

INTRODUCTION.

In a former paper[2] the results of an investigation on the physical and chemical nature of the Nile water; together with the physiological requirements of the different grouping of algae have been discussed. The aim of the present investigation is to approach the problem of algal growth in the River Nile from another angle, namely; the seasonal distribution of phytoplankton and sessile algae.

It is hoped that investigations in this field would provide a guide, that would facilitate efforts to gain a general picture of the algal flora of the River Nile and to gather some understanding of its seasonal variation.

I. — PHYTOPLANKTON.

Plankton survey consisted of two parts :

1) A survey of all records of surface collections of previous years.

---

(1) Communication présentée en séance du 15 mai 1947.

(2) See same *Bulletin*, pp. 19-44.

2) Examination of plankton catches taken weekly during the years 1941-1942.

In June and July when activity was greatest and just before the flood period, sampling was carried out every three days.

The material was examined when it was fresh. After the living specimens had been observed they were preserved in 4 % formalin and labelled for future reference.

On examining the material the common species were tabulated on charts and records made of the rare specimens. If these began to appear frequently they were given a place on the chart.

This method proved to be very simple and convenient. By this method one can state when the first specimens of a species appeared and when its season ended.

Figures 1 and 2 illustrates the seasonal distribution of most of the common species representing members of the principal groups through the season 1941 and 1942 excluding August, September and October (Flood period). The water of the Nile during these months carries a great amount of silt which forms most of the material collected by filtering the river water through bolting silk. The samples contained also a certain number of diatoms which were mainly represented by empty frustules.

Chlorophyceae.

This group was represented nearly throughout the entire year. The station investigated showed the pecularity of a great increase in numbers in June and early in July but a decline late in July. So far as net catches indicate, Pediastrum was the leader numerically.

Discussion of the Common Species.

Pandorina morum (Mull) Bory.

Identification is satisfactory in most cases. Probably there was some loss through the net.

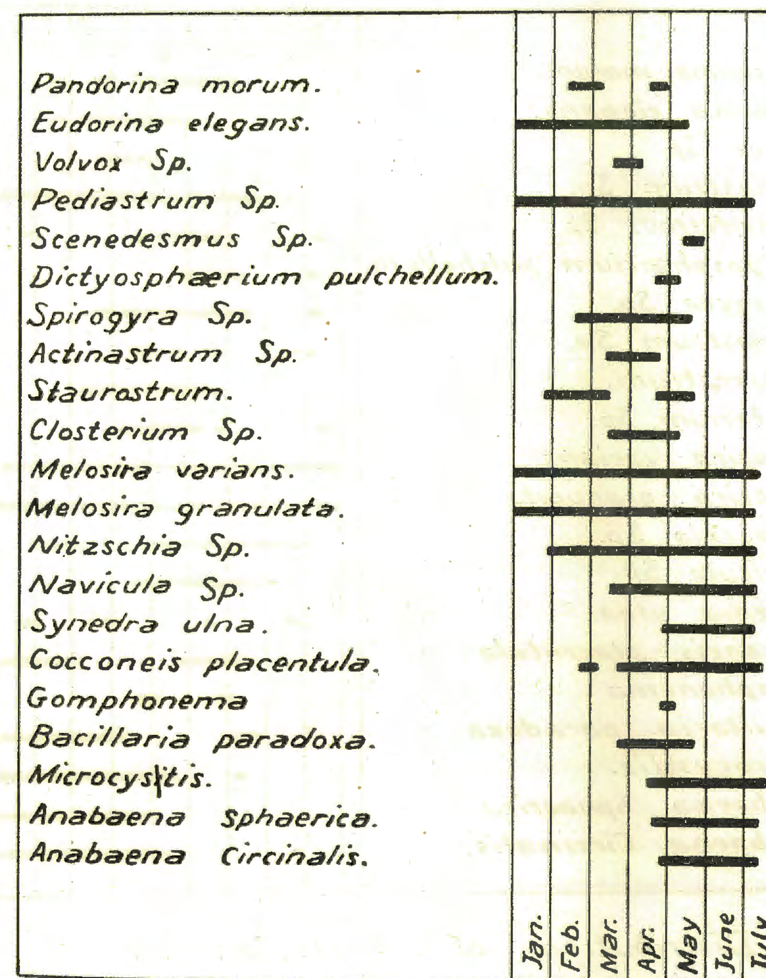
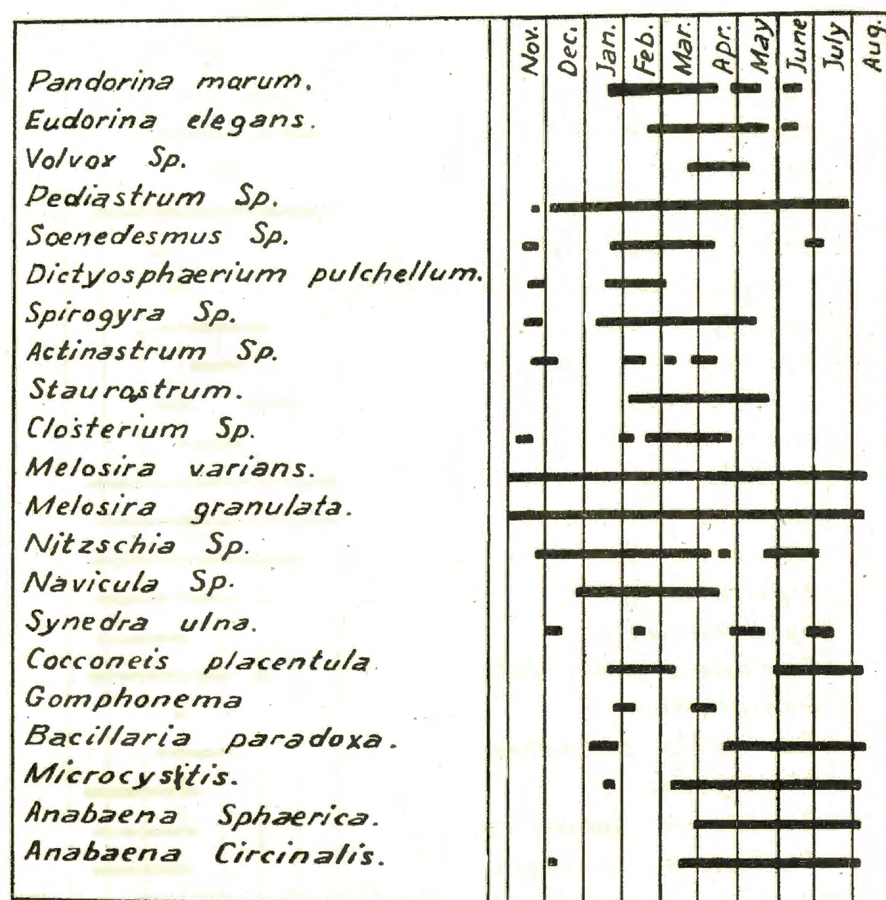


Fig. 1.



Distribution of Phytoplankton 1941_1942

Fig. 2.

Occurrence : Very few appeared in November and December but occurrence was fairly constant in January and February with a maximum in March. After that they occurred at irregular intervals usually several weeks apart. Occurrence fewest in warmer months.

Eudorina elegans Ehrenb.

Identification satisfactory.

Occurrence : Entirely absent in November and December. Maximum in May when it is warm and river at greatest stagnation. A second maximum occurred early in June.

Volvox (*Linnaeus*) Ehrenberg.

V. aureus Ehrenb.

V. fertilis Nayal.

V. globator (Linné) Ehrenb.

Identification : Positive, includes the above species.

Occurrence : It was not recorded until late in the season. All species found only very small numbers in cold weather. It developed a small pulse in April but this disappeared entirely in June and July.

The species which occurred many times in a single count was *Volvox rousslетti*. It is interesting to notice that *Volvox* sp. occurred in such great abundance in March upstream of Aswan Dam as to give the water a fine green tinge. In samples taken at nearly the same time in the River Nile at Cairo one can hardly find more than two or three colonies of *Volvox* in one litre of water.

Hodgetts (1922) who found a temperature of 6-12°C to be favourable to *Volvox* and Knobe (1924) suggested that it grows best in warm sunny weather.

Miss Edna M. Lind (1938) suggested that more important than weather conditions was the influence of nitrate.

Her experience was that in certain English ponds namely Beauchief Ponds, *Volvox* failed to appear in winter and Spring due to higher nitrate washed by heavy rains in early months of the years of observations.

In Egypt this explanation does not fit very well since there was no great difference in nitrate at upstream Aswan Dam, and down river at Cairo. The explanation must be some other factor, probably light intensity or temperature or a complex of both these limiting factors.

Actinastrum, Lagerheim.

A. hantzchii Lagerh.

Identification : Satisfactory.

Occurrence : It showed recurrent pulses. The March pulse was the only distinct one. The last appearance was on April 18th. It was obviously favoured by the slightly lower temperature early in the season. Its lower temperature limit seems to be about 15°C. Same temperature limit was reported by Allen (1920) in Stockton Channel, California.

Dictyosphaerium pulchellum Wood.

Identification : Satisfactory.

Occurrence : In February mostly. This species is mainly limited to a temperature about 15°C. Occurrence early in the season indicated susceptibility to falling flood water.

Scenedesmus, Meyen.

S. obliqus (Turp.) Kütz.

S. acuminatus (Lagerh.) Chodat.

S. quadricauda (Turp.) Bréb.

S. bijugatus (Turp.) Kütz.

S. bijugatus (Turp.) Kütz., var. alternans Hansg.

Identification : Includes the above five species.

Occurrence : There are recurrent pulses. Species rare in December, few in January and February. Heavy representation occurred in March.

Pediastrum, Meyen.

P. sturmii Reinsch.

P. simplex (Meyen), var. radians Lemm.

P. clathratum.

P. duplex Meyen.

Identification : Satisfactory.

Occurrence : Pediastrum species were found in nearly every sample, but their relative abundance varied very much. Maximum occurrence in April.

It is worth noting in this connection that the representation of Pediastrum as compared with other forms favours the view that it is more characteristic of our plankton.

Its presence the whole season round indicates that local conditions are better suited to this genus.

Spirogyra spp.

Genus identification certain. In general this filamentous alga was represented by fragments. The collections suggest washings from stones on bank and the bed of the river.

On few occasions real planktonic species occasionally occurred in the samples, but never in very large numbers. So far as catches show it is quite unimportant.

Of the other green filamentous algae, representatives are : *Oedogonium, Stigaoclonium* and *Ulothrix* species. They were found covering the stems of the water plants. Fragments were seldom seen in the net catches.

Occurrence : They occur mostly in spring and never seen fruiting.

Desmediaceae.

Desmids were never a conspicuous feature of a plankton catch. They occurred in very few occasions and when they occurred they were poorly represented in the number of individuals, and species.

Discussion of Common Species.

Closterium, Nitzsch.

C. sterigosum Bréb.
C. parvulum Naeg., var. angustum W. and G. S. West.
C. acutum Bréb.
C. intermedium Ralfs.

Identification : Includes all above species. The combined average of the four species is represented on the chart.

Staurastrum, Meyen.

Staurastrum species.

Genus identification certain.

Occurrence : Occur in very small numbers in June and May.

It is obvious that the list of chlorophyceae that occur in the river plankton is not limited to the above mentioned forms.

The following forms were recorded several times and have been recognised in living material :

Chlamydomonas sp. often recorded in December and January.
Gonium sp.
Pleodorina californica.
Ankistrodesmus setigerus.
Selenastrum gracile.
Kirchneriella sp.
Coelastrum microporum.
Euastrum sp.
Cosmarium sp.
Also *Euglena sp., Phacus sp.* and *Dinobryon sp.*

Diatoms.

Diatoms are the most abundant group of organisms. There were always some diatoms in every collection throughout the year. It is interesting to find that several cosmopolitan fresh water forms such as *Melosira varians* and *Melosira granulata* are very abundant in nearly all samples.

On the other hand, *Navicula sp.* are sparingly found. The major pulses are evidently composite though the exact location of their maxima may be due to two species mainly : *Melosira varians* and *Melosira granulata.*

Discussion of the Common Species.

Melosira granulata (Ehrenb.) Ralfs.

There was a good deal of variability in this species. This species was recorded in every collection throughout the whole year.

Occurrence : The maximum was in July and August.

Melosira varians Agardh.

As in the case of *Melosira granulata* strong pulses occurred in July and August and a smaller pulse developed in April.

Other forms occur with sufficient continuity to give the impression that they are true planktons.

These are *Bacillaria paradoxa, Nitzechia sp., Synedra ulna, Navicula sp., Coconeis placentula* and *Gomphonema sp.,* all of which are satisfactorily determined as to genus though the species are sometimes uncertain. Recurrent pulses among these were fairly well marked.

It may be mentioned here that the table includes three of the genera of algae (*Nitzchia, Synedra* and *Closterium*) listed by Fair as including species that are known to be tolerant.

Synedra ulna, the so-called tolerant algae is in the present investigation valueless as a criterion of conditions of pollution. The mere presence

Discussion of Common Species.

Closterium, Nitzsch.

C. sterigosum Bréb.
C. parvulum Naeg., var. angustum W. and G. S. West.
C. acutum Bréb.
C. intermedium Ralfs.
Identification : Includes all above species. The combined average of the four species is represented on the chart.

Staurastrum, Meyen.

Staurastrum species.

Genus identification certain.
Occurrence : Occur in very small numbers in June and May.
It is obvious that the list of chlorophyceae that occur in the river plankton is not limited to the above mentioned forms.
The following forms were recorded several times and have been recognised in living material :

Chlamydomonas sp. often recorded in December and January.
Gonium sp.
Pleodorina californica.
Ankistrodesmus setigerus.
Selenastrum gracile.
Kirchneriella sp.
Coelastrum microporum.
Euastrum sp.
Cosmarium sp.
Also *Euglena sp., Phacus sp.* and *Dinobryon sp.*

Diatoms.

Diatoms are the most abundant group of organisms. There were always some diatoms in every collection throughout the year. It is interesting to find that several cosmopolitan fresh water forms such as *Melosira varians* and *Melosira granulata* are very abundant in nearly all samples.

On the other hand, *Navicula sp.* are sparingly found. The major pulses are evidently composite though the exact location of their maxima may be due to two species mainly : *Melosira varians* and *Melosira granulata.*

Discussion of the Common Species.

Melosira granulata (Ehrenb.) Ralfs.

There was a good deal of variability in this species. This species was recorded in every collection throughout the whole year.
Occurrence : The maximum was in July and August.

Melosira varians Agardh.

As in the case of *Melosira granulata* strong pulses occurred in July and August and a smaller pulse developed in April.
Other forms occur with sufficient continuity to give the impression that they are true planktons.
These are *Bacillaria paradoxa, Nitzechia sp., Synedra ulna, Navicula sp., Coconeis placentula* and *Gomphonema sp.,* all of which are satisfactorily determined as to genus though the species are sometimes uncertain. Recurrent pulses among these were fairly well marked.
It may be mentioned here that the table includes three of the genera of algae (*Nitzchia, Synedra* and *Closterium*). listed by Fair as including species that are known to be tolerant.
Synedra ulna, the so-called tolerant algae is in the present investigation valueless as a criterion of conditions of pollution. The mere presence

of tolerant organisms does not necessarily indicate polluted conditions. Only when the organisms occur in comparatively large numbers may pollution be taken as a certainity.

Other forms occurred were :

Surirella sp.

Epithemia sp.

Encyonema sp.

Rhopalodea sp.

Cyanophyceae.

This group was most conspicuous in June, July and early in August when it gave a peculiar colour and smell to the water. In some samples blue green forms were as abundant as *Melosira,* but in others they were scarce.

The principal forms of *Cyanophyceae* found were *Microcystis sp., Anabaena circinalis* and *Anabaena sphaerica.*

Among the blue green algae *Oscillatoria sp.* and *Lyngbya sp.* were also present. The two forms were poorly represented in the River Nile in July.

Discussion of the Common Species.

Microcystis, Kützing.

Microcystis sp.

Most of the colonies counted under this name probably belong to *Coelosphaerium.* There were probably few if any *Aphanocapsa* present.

Occurrence : Abundant in May.

Anabaena, Bory.

A. circenalia.

A. sphaerica.

Identification : Satisfactory.

The difference in average throughout the year suggests preference for water rich in organic matter in a water temperature ranging more or less about 25°C.

II.—SESSILE ALGAE.

The sessile algae contribute very largely to the general biology of the stream. Butcher (1932) pointed out that the resemblances to the variations of the plankton of rivers recorded by Schroder (1899), Fritsch (1903), Kofoid (1903), Brunnthaler (1907) and others are so marked as to leave no doubt that a true idea of the seasonal variation in a river can only be obtained if the sessile growths are studied at the same time.

Methods of Collecting Samples :

For accurate determinations the growth on naturally occurring substrate should be examined directly. Unfortunately, however, this method is not satisfactory, since most of the deep-growing plants are missed, moreover, by scrapping off with a knife however sharp, some of the more closely adhering forms escape removal.

The apparatus used in the present investigation was designed for use in a moderately flowing rivers such as the River Nile. In consists of a rigid metallic frame holding (4 slides) fastened vertically by means of screws to copper Cables. The cables were anchored by a weight attached at the bottom and were suspended from a wooden buoy. These frames were suspended at intervales of 1 metre deep.

The following table (p. 380) summarizes the nature of the dominant organisms on the slides at various times of the year.

This experiment was carried out more than one year. The results show that there is a definite seasonal succession of the species of algae. These variations may be summarized as follows :

1) After a flood period of practically no growth diatoms begin to develop in January and February, and reach a maximum amount about April.

The characteristic organisms are *Cocconcis placentula* and *Gomphonema parvulum.* The diatoms *Melosira varians* and *Melosira granulata* are also present although in a very small amount.

2) The next phase in this seasonal succession is the appearance of a large variety of densely aggregated green algae, characterised by their

PERIOD OF IMMERSION.	DOMINANT SPP.
From 23 January to 23 February 1942 .	Navicula sp. Synedra ulna. Melosira varians. Melosira granulata.
From 23 February to 23 March 1942 . .	Cocconeis placentula. Gomphonema parvulum. Navicula viridula. Synedra ulna. Melosira varians. Stigeoclonium.
From 23 March to 23 April 1942	Cocconeis placentula. Gomphonema parvulum. Synedra ulna. Melosira varians. Melosira granulata. Navicula viridula. Stigeoclonium.
From 23 April to 23 May 1942.	Cocconeis placentula. Gomphonema parvulum. Epithmia zebra. Melosira varians. Melosira granulata. Stigeoclonium.
From 23 May to 23 June 1942	Cocconeis placentula. Epithmia zebra. Unicellular green algae. Melosira sp.
From 23 June to 23 July 1942	Melosira sp. Gomphonema parvulum. Anabaena sp.

mode of growth, namely they form a thallus resembling a crust firmly attached to the substratum. The diatoms *Cocconeis placentula* and *Gomphonema pervulum* are not uncommon among these growths. This growth-community develops from April to the middle of June.

In addition to the encrusting diatom *Cocconeis placentula* and *Gomphenema parvulum* which are still present, another diatom growth occurs this is *Epithemia zebra*.

3) From the middle of June till the fall of flood (somewhere in August) there occurs another growth phase of diatoms. This diatom growth is represented by *Gomphenema* and *Melosira sp.* which are present in quantity during this period. In addition to the diatoms there is a large number of blue green algae of which the commonest are *Anabaena spp.*

4) Finally, there is hardly any growth between August and December (flood period) and the growth usually consists of Protozoa and occasional individuals of the commonest diatoms.

LITERATURE CITED.

1. Benjamin Nillard GRIFFITHS (1923), "The phytoplankton of bodis of fresh water and the facters determining its occurrence and composition", *Journal of Ecology,* vol. XI.
2. Benjamin Nillard GRIFFITHS (1935), "Limnology of the long Pooldbutterby Marsh, Durham", *The Journal of Linnean Society of London Volume,* Botany No. 334.
3. BIRGE and JUNDAY (Edward A. and Chancy Juday) (1912), "A limnological study of finger lakes of New York", *Bulletin of the bureau of Fisheries,* Washington 1912, XII.
4. BUTCHER, R. W. (1932), "The microflora of River with special reference to the algae on the River bed", *Annals of Botany,* vol. XLVI.
5. CHANDLER, David C. (1924), "Limnological studies of Western Lake Erie", *American Journal of Ecology,* vol. 23, No. 1.
6. EDDY (Samuel E.), "The plankton of the Sangamon River in the Summer of 1929", State of Illinois, Division of Natural History, *Survey* (November 1931).
7. CALTSOFF, P. Z. (1923-1924), "Limnological observations in the Upper Mississipi", *Bulletin of the bureau of Fisheries,* vol. XXIX, Washington 1924.
8. LINDA, Edna, M. (1938), "Studies in the periodicity of Algae in Beauchief Ponds Sheffields", *Journal of Ecology,* vol. XXVI.
9. Marie ROSENBERG (1939), "Algal physiology and Organic production", *Annal of Applied Biology,* vol. XXVI, No. 1.
10. .... (1930), "Phytoplankton of the English lakes", *Journal of Ecology,* 1930.
11. SMITH, C. (1920 and 1924), "Phytoplankton of Inland lakes of Wisconsin", Part I and II.

DES BUTS ET MÉTHODES DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE [1]

PAR

H. V. MOSSÉRI.

INTRODUCTION.

Entachée de lacunes et de préjugés, la pratique de l'agriculture a été dominée par l'empirisme, jusqu'au début du siècle dernier.

A partir de cette époque, les progrès étonnants de la science incitèrent quelques esprits curieux à porter leurs regards vers l'agriculture et à puiser des enseignements, susceptibles d'améliorer la pratique agricole, dans les progrès accomplis par les différentes branches des disciplines scientifiques.

Ainsi se confirmait, une fois encore, cette loi générale, qui veut que tout progrès dans un domaine de l'activité humaine se répercute dans les autres.

Avant d'examiner les motifs de cette évolution [2], il sied de se pencher quelques instants sur le passé, afin de mieux saisir le caractère des transformations survenues au cours du XIXe siècle.

[1] Communication présentée en séance du 15 mai 1947.

[2] Malgré l'intérêt évident que présenterait cette recherche, elle n'a pas encore donné lieu à un travail historique complet. L'ampleur du sujet relève bien plus d'un institut de recherches historiques que d'un chercheur isolé. Nous ne pouvions, sans dépasser le cadre de notre sujet, éviter de nombreuses lacunes et laisser dans l'oubli plusieurs noms. Dans les brèves esquisses qui vont suivre, il importait moins — croyons-nous — de s'attacher à une énumération complète que de dégager le sens et la portée de quelques travaux significatifs.

*
* *

En 1240, Petrus Crescentius, Sénateur de Bologne, publiait un ouvrage en latin (*Opus Ruralium Commodorum*) où se trouve rapporté tout ce que les Anciens connaissaient de l'Agriculture et les conseils pratiques que leur expérience avait suggérés.

Il nous confirme que certaines notions bien fondées — irrigation, drainage, engrais verts, enrichissement du sol par les légumineuses, incinération des chaumes après la moisson — faisaient partie des « recettes agricoles » transmises de génération en génération depuis des époques fort reculées.

Le traité de Crescentius eut un retentissement qui motiva plusieurs éditions successives. Toute l'abondante littérature romaine (notamment Pline, Caton, Collumelle) s'y trouve condensée. A cet égard, l'*Opus Ruralium Commodorum* présente un intérêt historique évident, mais bien qu'il mentionne également des observations personnelles, faites au cours de ses voyages, l'auteur ne pousse pas plus avant son étude des phénomènes de la nature.

Il est maintenant nécessaire de se reporter au XVe siècle pour voir l'Agriculture sortir de l'oubli et du marasme où la précipita le Moyen-Âge. En France, Henri IV, aidé de Sully, proclame qu'il faut « cultiver non d'après la routine, mais suivant les règles de la raison et de l'expérience ».

Sages paroles qui témoignent de sa clairvoyance et de sa sollicitude pour les choses de la terre. Bien plus, il charge Olivier de Serres, gentilhomme du Languedoc, d'écrire un ouvrage didactique sur l'agriculture afin d'assurer la diffusion du savoir agricole. Esprit ingénieux, observateur consciencieux, Olivier de Serres était aussi un praticien réputé. Son érudition remarquable lui permet de publier en 1600 son *Théâtre d'Agriculture et Message des Champs*.

Traduit en plusieurs langues, véritable encyclopédie et recueil de recettes empiriques et de préceptes agricoles, consacrés par la tradition, ce premier traité d'agriculture fit autorité pendant près de deux siècles. Mais l'ouvrage d'Olivier de Serres ne contient pas d'idées neuves, sinon celle du remplacement de la jachère par la mise en prairies. Il est particulièrement malheureux que n'y soient même pas mentionnées les idées originales d'un brillant prédécesseur : Bernard Palissy. Dans son *Traité des Sels et de l'Agriculture,* daté de 1536, ce dernier entrevoyait déjà la nécessité de la nutrition minérale des végétaux et de l'emploi des engrais. Totalement incomprises, les vues de ce précurseur n'exercèrent aucune influence sur ses contemporains, et leur importance agronomique ne fut reconnue que trois cents ans plus tard.

*
* *

Les deux siècles qui suivirent la publication des travaux d'Olivier de Serres sont marqués dans le domaine scientifique par les recherches des grands naturalistes, Tournefort, Vaillant, Lamarck et Buffon, dont les observations sur l'histoire naturelle se présentent comme une introduction aux études agronomiques; par l'intérêt de quelques Encyclopédistes (notamment Diderot et Quesnay) pour les questions agricoles, et par la création d'un certain nombre de sociétés d'Agriculture (celle que fonda Trudaine vers 1761 est devenue plus tard l'Académie d'Agriculture de France).

Il convient de signaler aussi les tentatives infructueuses de plusieurs savants réputés qui, de 1630 à 1750, persistèrent à expliquer la croissance des végétaux et la fertilité du sol au moyen d'un prétendu « principe de végétation ».

Pour Lord Bacon et Van Helmont, l'eau constitue ce principe. Glauber, en 1650, émet l'hypothèse que c'est le salpêtre, et il soutenait ses dires en constatant qu'à des additions de salpêtre correspondaient des accroissements de récoltes.

Kulbel, par contre, affirme que c'est dans l'humus qu'il faut rechercher ce principe magique.

En 1699, John Woodward, bien qu'il ignorât les travaux de ses prédécesseurs, conclut ses recherches en disant que « la terre et non l'eau est le moteur constituant des végétaux ».

Fondées sur des raisonnements abstraits plus que sur de solides données expérimentales, ces spéculations autour du principe de végétation, bien que contenant des parcelles de vérité, ne déterminent aucun

avancement, et c'est encore un praticien, Jethro Tull, qui contribue au progrès agricole. Persuadé de la nécessité — pour la croissance des végétaux — de réduire le sol en état d'effritement complet, Tull dote l'Agriculture de deux nouveaux instruments aratoires, la houe à cheval et le semoir.

* * *

Les progrès de la science, — fait de plus en plus évident de nos jours — sont étroitement subordonnés à ceux des méthodes. Cette nécessité d'une méthode dans toute science, nul ne l'a révélée avec autant d'éclat que Descartes. Ce n'est pas faute de génie si les sciences de la nature ne sont pas parvenues à se constituer dans l'Antiquité et le Moyen-Âge, il y eut surtout absence de méthode ou emploi de méthodes défectueuses. Tant il est vrai qu'il « ne suffit pas d'avoir l'esprit bon, mais que l'essentiel est de l'appliquer bien».

La méthode expérimentale, lorsqu'elle s'imposa aux sciences de la nature — dont l'objet est le monde sensible — devait leur imprimer un essor insoupçonnable.

Déjà au crépuscule du XVIIIe siècle, quelques expérimentateurs connus se livrent à des essais originaux [1] :

— Franklin institue des expériences agricoles sur le plâtrage des prairies;

— Fabroni [2] met en relief le rôle de l'humus;

— La Société d'Edimbourg (fondée en 1755) charge un chimiste, Francis Home, de déterminer jusqu'à quel point « la chimie contribuera à établir les principes de l'Agronomie».

Persuadé que pareilles recherches doivent porter essentiellement sur le mécanisme de la nutrition des plantes, Home entreprend d'une part des expériences en pots pour établir l'effet de diverses substances

(1) Vers la fin du XVIIIe siècle (en 1762) paraissaient deux ouvrages encyclopédiques. Sous le titre *d'Éléments d'Agriculture* Duhamel-Dumonceau faisait un véritable inventaire des connaissances pratiques de l'époque et l'Abbé Rozier publiait un *Dictionnaire* très complet de l'Agriculture.

(2) FABRONI, *Réflexions sur l'Agriculture* (1780).

sur la croissance, et d'autre part, l'analyse des plantes ainsi observées.

Les recherches de Home eurent le double mérite d'indiquer que la nutrition des plantes dépend de plusieurs facteurs et qu'il convient d'en aborder l'étude au moyen de deux méthodes distinctes.

Poursuivant les investigations de Home, Wallerius, professeur à l'Université d'Upsala, précise, en 1761, qu'il convient de distinguer parmi les engrais, ceux qui servent d'aliment à la plante et ceux n'exerçant sur elle qu'un effet indirect.

Nos connaissances agronomiques en seraient probablement restées à ce point, sans une notion nouvelle dont on pourrait difficilement exagérer l'importance, tant elle détermina de progrès ultérieurs. Cette notion, c'est au célèbre Lavoisier que nous la devons. Nommé fermier-général en 1768, Lavoisier introduit dans ses fermes des méthodes d'exploitation rationnelles, couronnées de succès. A Freschines, notamment, il applique à l'expérimentation agricole les principes qui ont inspiré ses travaux de laboratoire sur la statique chimique des êtres vivants, et s'attache à obtenir des données numériques précises. C'est la première fois qu'apparaît, dans le domaine de l'expérimentation agricole, la notion quantitative [1]. Elle devait permettre, un demi-siècle plus tard, à de Saussure, puis à Boussingault, de constituer enfin l'Agronomie moderne — encore distincte par ses méthodes et par son objet — mais destinée à étudier le milieu propre à l'agriculture et les rapports entre ce milieu et les végétaux cultivés.

Tout d'abord de Saussure (1804), reprenant certaines expériences de Senebier et développant les méthodes de statistique quantative de Lavoisier, étudie, d'une part, l'effet de l'air sur les plantes et d'autre part, la nature et l'origine des sels dans les végétaux. Ses conclusions lui permettent d'énoncer les principes fondamentaux de la physiologie végétale, précieux enseignements dont la portée ne fut mise en lumière que nombre d'années plus tard par Boussingault.

Rompant avec la tradition qui consistait à expérimenter seulement au

(1) Nous lui devons aussi la notion des échanges gazeux entre les plantes et l'atmosphère. En France, il fut l'un des premiers qui songèrent à faire dresser des statistiques agricoles précises.

laboratoire ou sur des plantes cultivées en pots, Boussingault imagine une série d'essais en pleine terre, les premiers du genre. Dans sa ferme de Bechelbronn (en 1843), il pèse et analyse engrais et récoltes, constate dans une sorte de bilan jusqu'à quel point l'engrais a satisfait aux besoins de la récolte et dans quelle mesure le végétal a utilisé les autres sources d'aliment : air, pluie, sol.

Associant aux méthodes expérimentales les données numériques précises de l'analyse chimique quantitative, Boussingault étudie non seulement la nutrition des plantes, mais aussi l'origine et la nature du sol, la croissance des végétaux, l'alimentation du bétail. A juste titre, lui est attribué le surnom de «Père de l'Agronomie» [1].

Quelques années plus tard, Liebig, qui avait été l'élève de Thénard et de Gay Lussac, justifie les vues, jadis exprimées par Bernard Palissy et, dans un mémoire aujourd'hui classique, pose les principes fondamentaux de la nutrition minérale des végétaux [2].

Critiquant impitoyablement la théorie de l'humus, en honneur chez ses contemporains, Liebig lui oppose la théorie de l'alimentation minérale des plantes en démontrant que celles-ci puisent dans le sol tous les aliments minéraux nécessaires à leur croissance. Le carbone dont elles ont besoin, disait-il, est fourni par l'acide carbonique de l'air. Quant à l'humus, son rôle consiste à dégager de l'acide carbonique.

Pour maintenir la fertilité du sol, Liebig insiste sur la nécessité de lui restituer, sous forme d'engrais, l'azote et les constituants prélevés par la plante.

Poursuivant ses recherches, il en exprime quantitativement les conclusions sous forme de «Lois» devant servir de base à l'emploi des engrais. Bien que modifiées ou contestées par la suite, on ne peut nier qu'elles contiennent quelques-uns des principes essentiels de l'agronomie classique.

---

[1] Les recherches de Boussingault sont réunies dans un volume intitulé : *Économie rurale dans ses Rapports avec la Chimie, la Physique et la Météorologie*. Paris 1851. Il convient de citer également un ouvrage publié par Boussingault et Dumas, *Essai de Chimie statique des Êtres organisés*, Paris 1844.

[2] Liebig, *La Chimie dans ses Applications à l'Agriculture et la Physiologie*, 1840.

En 1843, Lawes et Gilbert fondent la Station agronomique de Rothamsted, véritable modèle du genre.

Avec une rare maîtrise des méthodes expérimentales, ils approfondissent la connaissance du sol et des engrais, et démontrent que les engrais chimiques n'épuisent pas la terre.

George Ville, un peu plus tard, devait aller jusqu'à considérer les engrais artificiels comme plus rémunérateurs que le fumier et seuls capables d'entretenir la fertilité du sol.

Les progrès remarquables de la Chimie pure avaient, comme on le voit, déterminé un avancement rapide et souvent imprévu dans le domaine des recherches agronomiques.

Cependant, certains phénomènes biologiques du sol, tels que la nitrification, la nutrition des légumineuses et des non-légumineuses, demeuraient obscurs ou inexplicables. Et ce fut seulement lorsque des bactériologistes éminents apportèrent le concours de leurs connaissances qu'il devint possible de les élucider.

Inspirés par les mémorables travaux de Pasteur, Schloesing et Muntz démontrent, en 1877, que la nitrification est un processus essentiellement bactériologique dû à la présence dans le sol de certains micro-organismes (qu'ils appelaient des *ferments-organisés*).

Peu après, Warington précise que ce processus s'accomplit en deux stades et qu'il comporte la présence de deux micro-organismes distincts. Les recherches de cette pléiade de bactériologistes exigeaient, pour être confirmés, que ces micro-organismes soient isolés.

De nouvelles techniques de laboratoire devaient finalement permettre à Winogradsky de réussir cette isolation en 1890.

Il était désormais permis de concevoir la terre non seulement comme un support inerte du végétal mais encore comme un milieu biologique où évoluent une multitude de micro-organismes utiles, indifférents ou nuisibles.

Enfin, autre progrès marquant : les problèmes de la nutrition azotée des légumineuses et des non-légumineuses sont élucidés, Helriegel, Willfarth et Gilbert montrent en effet que les légumineuses, tout comme les non-légumineuses, n'ont aucun pouvoir d'assimiler l'azote gazeux et que ce pouvoir appartient à la bactérie qui leur est

associée : Bacterium Radicicola, que Beijerinck devait bientôt isoler [1].

Des recherches plus récentes ont certes modifié nombre de principes formulés par ces pionniers [2]. Le considérable patrimoine scientifique qu'ils ont légué à l'agriculture n'en demeure pas moins fécond.

Il n'est que juste d'en faire brièvement l'inventaire.

Sur le plan théorique : Grâce aux recherches généralement désintéressées de chimistes, puis de bactériologistes, la physiologie végétale et la chimie agricole s'imposent comme guides éclairés de l'Agriculture qui devient une pratique raisonnée.

Sur le plan pratique : La culture intensive, conséquence de la disparition de la jachère et de l'emploi des engrais, commence à se généraliser. On se préoccupe de maintenir la fertilité du sol et on effectue d'importantes mises en valeur des terres.

Sur le plan économique : L'augmentation de la fertilité du sol et des rendements culturaux diminue le prix de revient.

* * *

Cette excursion à travers le XIXe siècle nous permet d'entrevoir comment l'agriculture — art pratique — tire profit de l'avancement des sciences positives par l'intermédiaire de l'agronomie. Progrès agricoles et progrès scientifiques s'avèrent désormais inséparables.

Précisons les possibilités et les limites de ce rattachement.

Nous constaterons tout d'abord que : « la science, qui ne recherche en tout domaine que la vérité et aboutit par ses démonstrations à des *jugements d'existence,* ne comporte pas les *jugements de préférence* qui sont au contraire l'essentiel de l'agronomie».

« En bonne logique, un jugement de préférence ne doit s'appuyer que sur des jugements d'existence *scientifiquement fondés qui le précèdent et le conditionnent. Désintéressée par elle-même, la science est donc requise par l'agronomie au service des intérêts que représente l'agriculture* [1].»

[1] Toutes ces recherches et leurs conclusions générales devaient être brillamment confirmées peu après par Berthelot.

[2] F. H. King, notamment, démontra l'importance des phénomènes physiques, rencontrés dans l'étude du sol.

L'agronomie, somme des données scientifiques utilisables par l'agriculture, dérive de Sciences aussi variées que nombreuses.

Pour s'en convaincre, considérons un tableau proposé par Lagatu où figurent, parallèlement :

1° Les conditions diverses du fait agricole : la production d'une plante cultivée ;

2° L'énumération des sciences requises pour éclairer chacune de ces conditions.

Le fait agricole comporte trois propositions, dont chaque terme évoque une discipline scientifique.

Ce recours aux sciences positives entraîne plusieurs conséquences.

Envisageons tout d'abord les caractères biologiques et saisonniers de la production végétale.

Être vivant, le végétal naît, croît, se nourrit, se développe, se reproduit et meurt. Une multitude de phénomènes biologiques, infiniment complexes, accompagnent le cours de son existence. A tout moment, le milieu naturel mal défini et instable (sol et air) dans lequel il évolue et les facteurs extérieurs variables ou saisonniers (température, pluie, intensité lumineuse, etc.) modifient les réactions physico-chimiques dont il est le siège. Force nous est de concevoir la plante, non comme une donnée statique mais comme un système physico-chimique, un véritable train de transformations dont la croissance n'est que le témoignage morphologique.

Aussi bien les notions demandées à la Science par l'Agronomie sont-elles, dans la plupart des cas, « au sommet des découvertes les plus élevées, les plus récentes, de chaque discipline et parfois dans son domaine encore discuté» [2].

Tout progrès dans les sciences sur lesquelles elle s'appuie oblige l'agronomie à reviser ses normes. Les modifications qu'elle subit ainsi sont parfois des plus imprévues.

[1] H. Lagatu, *La science, source de vérité au service de l'Agriculture, source de valeurs* (Dunod ed.). Les italiques sont de nous.

[2] H. Lagatu, *op. cit.*

Dès lors, il est permis de se demander ce que valent les généralisations, les principes recherchés par l'Agronome?

Obligé de tenir compte d'une foule de circonstances qui agissent en même temps et confondent leurs effets, il ne lui est pas toujours possible de rapporter, à chaque cause, l'effet qui lui est propre.

La recherche d'une idée générale, coordonnant les connaissances rassemblées sur chacune de ces conditions, est loin d'aboutir à des lois simples. En fait, la simplification ne saurait s'obtenir qu'au détriment de l'exactitude.

Utiles comme guides, les principes avancés par l'agronomie ne sont en réalité que des lois expérimentales, des hypothèses qu'on serait volontiers tenté de qualifier d'« hypothèses de travail » destinées à enchaîner de nouvelles recherches et à orienter le sens critique des observateurs.

Dans une certaine mesure, ces principes s'apparentent par leur caractère à ceux de la médecine expérimentale. Il est réconfortant de se rappeler à quel point ils furent, dans ce domaine, féconds en progrès pratique.

* * *

L'agronomie en cherchant à substituer une technique fondée sur la science aux « faits concrets de l'agriculture empirique » affronte une tâche singulièrement délicate.

En agriculture, — tout praticien en a profondément conscience — il ne suffit pas de généraliser un raisonnement, si logique soit-il. Pour imposer une règle agronomique, rien de tel que l'expérience agricole, faite en grand, répétée maintes et maintes fois et convenablement variée. Sauf au risque de demeurer lettre morte, de ne jamais sortir du domaine de la spéculation scientifique, une démonstration agronomique comportera toujours un fonds de statistiques, un cortège obligatoire d'observations de grande pratique.

Ce, d'autant plus que les lois biologiques, auxquelles l'agronomie doit tant, ne s'appliquent qu'à une partie du passé et ne régissent qu'une partie de l'avenir. Elles expriment seulement *des moyennes.*

Aujourd'hui encore, la science n'a pas, tant s'en faut, résolu tous les problèmes de l'agriculture.

Les imprécisions, la complexité et l'évolution continue des notions scientifiques sur lesquelles s'appuie l'agronomie, laissent à l'interprétation une large part et les démonstrations rigoureuses sont souvent impossibles. Nombre d'échecs proviennent non pas d'observations scientifiques mal faites, mais du manque de précautions indispensables à la mise en pratique de ces enseignements, ou bien encore de l'appréciation insuffisante des conditions dans lesquelles on opère.

L'expérience empirique, par contre, a souvent devancé la recherche scientifique. D'où ce mépris fréquent des agriculteurs à l'égard du processus scientifique, dont la hardiesse spéculative se trouve parfois contenue par les « vieilles recettes » nées d'une pratique souvent millénaire.

Est-ce à dire que l'agronomie maintient avec les disciplines scientifiques un contact si étroit qu'elle en perd de vue la pratique agricole et que son étude des phénomènes naturels de la production du sol soit désintéressée au point de la laisser hors d'atteinte des praticiens?

Nous ne le pensons pas. S'il est possible de la concevoir ainsi, il n'en est pas moins loisible de garder présents à la mémoire les besoins du praticien. De cette façon, l'agronomie, se développant parallèlement à l'agriculture, déterminera les moyens de créer et d'accroître le bénéfice qui est la raison d'être et le but de cette dernière.

Il est des recherches qui ont le rare bonheur de demeurer longtemps actuelles et dont les praticiens adoptent les conclusions en toute sécurité parce que, judicieusement transposées dans la pratique courante, elles se traduisent généralement par un succès qui les imposent alors avec force. Elles réalisent, croyons-nous, l'heureuse combinaison d'une investigation soumise aux fortes disciplines scientifiques et d'un sens pratique des problèmes culturaux. Le traitement des terrains alcalins, qui a fait l'objet d'une communication à cet Institut, en avril 1911, est un exemple frappant de cette réalisation [1].

Devenu classique, ce traitement est entré, il y a quelque trente ans, dans la pratique courante. Basé sur la découverte du salant alcalin dans les terres arables de la vallée nilotique, il devait, suivant les prévisions

[1] Voir V. Mosséri, *Les Terrains alcalins en Égypte et leur Traitement,* avril 1911, *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte.*

de son auteur, permettre de gagner à la culture de grandes superficies désespérément abandonnées à une stérilité sans recours et cela moyennant une dépense relativement peu élevée.

*
* *

Les changements de structure dans la vie économique des peuples ont eu pour effet d'intégrer l'agriculture dans le cadre de l'économie générale. Des procédés nouveaux s'imposent de plus en plus; tel l'emploi de l'énergie mécanique, remplaçant l'énergie musculaire de l'homme et des animaux dans certains travaux agricoles. La nécessité de produire des récoltes maxima à des prix de revient minima se fait de plus en plus impérieuse.

L'agriculture d'aujourd'hui revêt un caractère industriel et peut se définir comme suit :

« L'agriculture est une industrie qui transforme chimiquement certaines substances, dispersées dans l'air, la terre et l'eau, plus concentrées dans les engrais, en se servant pour opérer ces transformations, de l'énergie solaire captée par la machine vivante végétale; ces produits commerçables sont tout ou partie des végétaux considérés non seulement comme matière, mais comme énergie virtuelle. [1] »

La mesure du succès s'exprime par un bénéfice qui représente la différence de valeur entre la matière première et la matière transformée, déduction faite des frais de cette opération.

Il n'est pas sans intérêt d'analyser ce qu'il y a de fondamental dans l'agriculture, envisagée comme une industrie.

Considérons tout d'abord la « machine vivante végétale » qui est l'usine où s'opèrent les transformations envisagées. Son caractère biologique et saisonnier, dont nous avons déjà souligné la complexité, sa dissémination dans toute la nature compliquent singulièrement l'étude de son mécanisme.

Dans l'industrie, science et technique sont inséparables. A tout moment elles se rendent mutuellement des services qui inspirent des découvertes scientifiques et accélèrent le progrès industriel.

---

[1] H. Lagatu, *op. cit.*

L'agriculture, elle aussi, nous l'avons déjà signalé, fait de plus en plus appel à des techniques perfectionnées et rationalisées par la science. Mais la diffusion des principes d'amélioration s'accomplit avec lenteur, parfois même les changements apportés par l'adoption des procédés scientifiques sont à peine perceptibles si les comparaisons portent sur des époques rapprochées.

Comme le faisait remarquer le Dr A. Fikry, elles ne devraient porter en fait que sur des époques plus ou moins éloignées [1].

Supposer l'Agriculture susceptible de s'accommoder rapidement des méthodes industrielles serait méconnaître les conditions particulières du monde rural où les trois éléments : le social, l'économique, la technique se tiennent et s'enchevêtrent. Psychologie et sciences sociales y accompagnent les sciences exactes, aussi les méthodes et les procédés des autres professions ne sauraient s'appliquer tels quels à la profession agricole. Le paysan vit sur sa terre; il en vit également. Le métier qu'il exerce n'est pas seulement une spéculation, un genre de travail, c'est aussi son mode de vivre. La nature de ses productions, considération capitale pour l'agriculteur, lui est dictée par les exigences de la situation économique. Conditions de travail et conditions d'existence sont étroitement unies.

Témoin des phénomènes de la nature qui s'accomplissent à un rythme lent, vivant elles-mêmes à un rythme lent, il est naturel que les masses paysannes n'accueillent et n'absorbent le progrès technique qu'avec lenteur et prudence.

Pour être convaincants, démonstrations et enseignements exigent une présentation du progrès accompli par les méthodes scientifiques qui frappe l'imagination. Les méthodes de démonstrations de Georges Ville étaient essentiellement empiriques; elles restent cependant les

---

[1] Les rendements cotonniers de l'Égypte en 1940 comparés à ceux de 1920, par exemple, accusent un excédent d'environ deux cantars au feddan, c'est-à-dire une amélioration d'environ 50 °/₀ tandis que les mêmes chiffres comparatifs, pris à dix ans de distance, se traduisent par des différences à peine perceptibles. Ces mêmes remarques s'appliquent aussi à d'autres cultures : riz, maïs, etc. Voir A. Fikry, *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte*, n° 303, 1941, *L'Étude physiologique des Plantes*.

meilleures, croyons-nous, parce que leur efficacité demeure assurée : le monde rural ne *croit* à la science que lorsqu'il en peut *voir* l'utilité.

Il n'est donc pas jusqu'à la diffusion du savoir qui ne revête, en matière agricole, un caractère spécial.

* * *

C'est pour mettre en relief ce caractère spécial que nous nous sommes attaché à donner un aperçu des conditions diverses et variables du fait agricole. Telle est leur complexité que le prestige et l'autorité des procédés suggérés par la science en « perpétuel devenir» ne sauraient actuellement dispenser l'agronome de tenir compte du bien-fondé de certaines traditions locales généralement adoptées par les praticiens.

A reconnaître les difficultés inhérentes à l'agronomie, on perçoit déjà l'importance du choix des méthodes requises pour affronter utilement la recherche agronomique.

Corollaire des remarques que nous venons de formuler — l'examen de ces méthodes comporte une étude, à laquelle nous espérons apporter une prochaine contribution.

ON THE RATE OF TRANSPIRATION IN PLANTS[1]

BY

A. H. MONTASIR, M. Sc., Ph. D.

CONTENTS.

[1] Communication présentée en séance du 16 janvier 1947.

An abstract from a thesis approved for the degree of M. Sc. in the Egyptian University, Cairo.

INTRODUCTION.

The aim of the present work is to find out the correlation, if any, between the rate of transpiration in plants and their water content or their stomatal width. It was also found desirable to find out how far the stomata control the rate of transpiration in plants.

Lloyd (1912) and others, determined the transpiration rate from cut shoots. Lloyd used to examine the behaviour of the stomata of a rooted plant while determining the transpiration rate from a wilting shoot.

Some investigators used to provide the shoot with water from a potometer. Loftfield (1921) and Muencher (1915), tried to correlate transpiration rate with the behaviour of the stomata. Lloyd (1908), concluded that stomata regulate transpiration when they are very narrowly opened or almost closed, while Muencher (1915), Livingston and Brown (1912), believed that the stomata are not regulatory. Darwin (1911) and Loftfield (1921), concluded that the stomata may be more or less regulatory. Other investigators, among whom Briggs and Schantz (1913), came to the conclusion that the check of transpiration is due to stomatal control or to lack of water.

Montasir and Migahid (1934), found that in cut shoots, the water content is the chief limiting factor of transpiration and that plants offer a resistance to transpiration in response to decrease of their total water content.

In the present investigation, a comparaison of transpiration rate from a shoot supplied with water from a potometer and that from a similar shoot left wilting on a torsion balance was carried out. In every experiment the percentage of residue, the water content, and the rate of transpiration were calculated at intervals. The stomatal width was at the same time examined : for this purpose strips of epidermis were taken from shoots similar to those experimented on, either wilting or supplied with water as the case may be.

In another set of experiments, the transpiration from one surface of the leaf was determined, the other surface being covered with a thin film of vaseline. Pairs of young and old leaves were left wilting at the same time and the rate of loss of water from upper or lower surface alone was determined.

The plants experimented on are :

Zilla spinosa (Forsk.) Prantl.
Alhagi maurorum, Medic.
Eucalyptus resinefira, Smith.
Zygophyllum coccineum, L.
Kalanchoe aegyptiaca, DC.
Portulacaria afra, Jack.
Hyoscyamus muticus, L.
Tropaeolum majus, L.
Vinca rosea, L.

COMPARISON BETWEEN TRANSPIRATION RATES.

From a shoot supplied with water and that from a similar shoot left wilting on a torsion balance.

A series of pairs of experiments were carried out for the purpose of comparison of the behaviour of detached branches both on being supplied with water from a potometer and on being left to wilt without any access to water.

The two experiments of each pair were started at the same time, one with a cut shoot mounted in a potometer filled with water, the other with a shoot on a torsion balance. The two shoots were usually obtained from one and the same plant, they were of the same age and degree of maturity, and in most cases their initial fresh weights were not much different.

The potometer was of the type adapted for weighing. The stem was cut under water and its initial fresh weight determined. A thin film



of paraffin was spread over the free water surface of the funnel in order to avoid evaporation from the latter. The potometer was kept on the balance throughout the experiment, and hence readings could be made at relatively short intervals.

The measurements of transpiration were made by means of periodical weighings of the potometer, the periods being at different durations. Readings of the potometer were made simultaneously in order to find out the weight of water absorbed by the shoot.

In the two experiments of each pair, periodical and simultaneous estimations of the transpiration rate, water content and percentage of residue were made. The latter amount was estimated as the percentage ratio between the fresh weight at the moment of observation and the initial fresh weight.

In a number of cases, records of the stomatal behaviour of both shoots were made as well. For this purpose three branches similar to the experimental ones were used in each experiment. In the potometer experiments, the branches were cut under water and placed in flasks containing water, whereas in the torsion balance experiments, the cut ends were vaselinised and the branches hung on a torsion balance. Each leaf was stripped off once during the experiment and then discarded. The epidermal strips were dipped at once in absolute alcohol and then examined under the microscope.

The rate of transpiration is calculated in grams of water per hour per decimetre square of the transpiring surface.

The water content was calculated in grams of water per hundred grams of dry weight.

The percentage of residue was calculated in grams per hundred grams of dry weight.

EXPT. 1. *Zilla spinosa* (Forsk.) Prantl.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions.

In shade and still air.

Mean dry bulb temp. of air = 14.7° C.
Mean relative humidity deficit = 38.6 %

(experiment beginning at 11 a.m. and ending at 3 p.m.)

Table (1).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 7.94 gm. Dry wt. = 0.88 gm. Surface area = 162.48 cm.			POTOMETER METHOD. Fresh. wt. = 6.10 gm. Dry wt. = 0.67 gm. Surface area = 131.51 cm. sq.				
	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	% OF RESIDUE.	TOTAL WATER ABSORB. (gm.)	TOTAL WATER TRANSP. (gm.)	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.
—	—	8.02	100.00	—	—	—	6.01	100.00
10	0.472	7.89	98.49	0.025	0.12	0.547	5.925	98.77
20	0.628	7.70	96.47	0.07	0.22	0.456	5.86	97.87
30	0.393	7.59	95.21	0.11	0.32	0.456	5.805	97.05
40	0.551	7.43	93.45	0.16	0.42	0.456	5.75	96.23
50	0.472	7.30	91.94	0.21	0.52	0.456	5.695	95.41
60	0.393	7.18	90.68	0.26	0.62	0.456	5.63	94.51
70	0.393	7.07	89.42	0.305	0.72	0.456	5.565	93.61
80	0.314	6.98	88.41	0.35	0.80	0.365	5.52	92.95
90	0.314	6.89	87.40	0.39	0.88	0.365	5.475	92.29
100	0.314	6.80	86.39	0.43	0.94	0.273	5.46	92.05
110	0.157	6.75	85.89	0.475	1.02	0.365	5.415	91.39
120	0.236	6.68	85.14	0.515	1.09	0.315	5.375	90.82
140	0.393	6.57	83.87	0.55	1.21	0.547	5.325	90.08
160	0.393	6.45	82.62	0.625	1.33	0.547	5.245	88.93
180	0.314	6.36	81.61	0.675	1.42	0.410	5.215	88.52
200	0.236	6.30	80.85	0.74	1.51	0.410	5.175	87.95
220	0.236	6.23	80.10	0.80	1.59	0.365	5.15	87.62
240	0.236	6.16	79.34	0.85	1.68	0.410	5.105	86.96

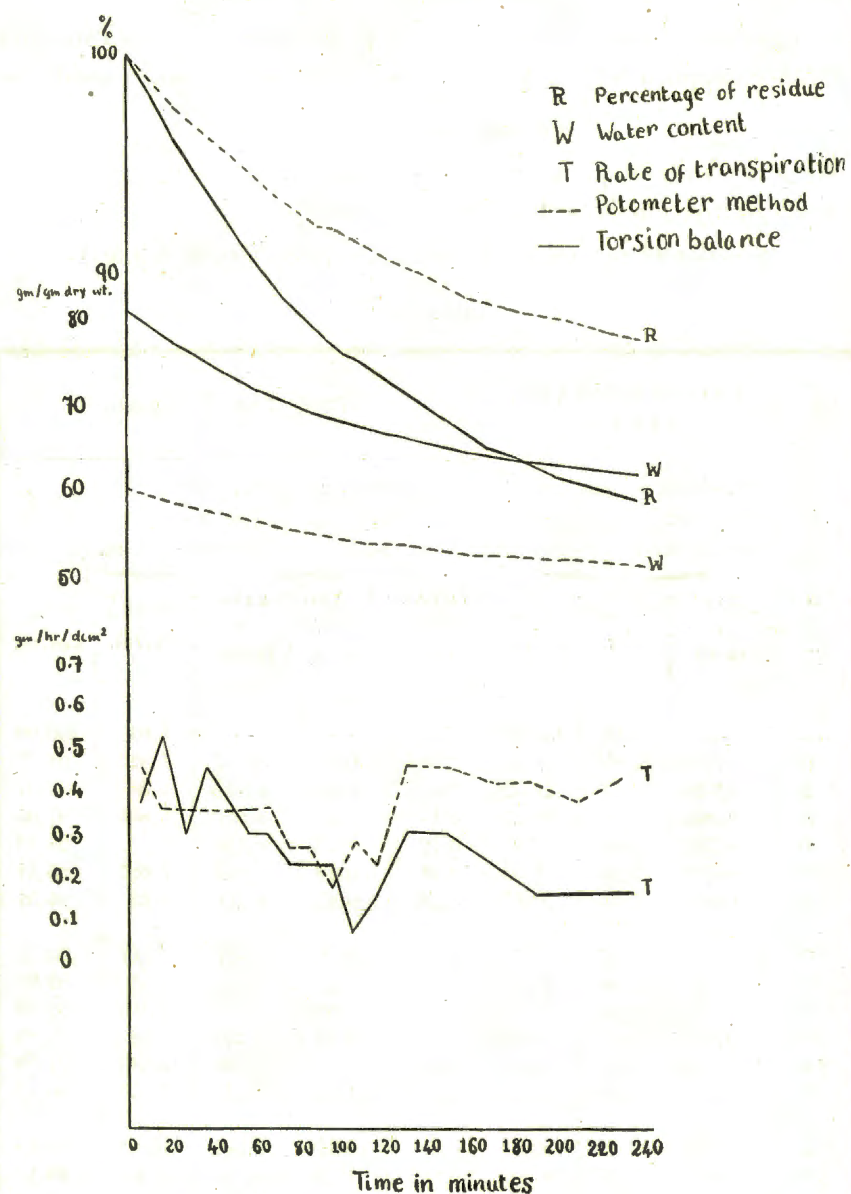


Fig. 1.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight and percentage of residue (R). Based on results given in table 1.

EXPT. 2.

Zilla spinosa (Forsk.) Prantl.

Comparison of the behaviour of 2 similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions. Figures quoted under "Stomatal width" represent readings taken from the epidermis of the stem, since the shoot is a spiny one with no leaves.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 15° C.
Mean relative humidity deficit = 34 %

(experiment beginning at 11 a.m. and ending at 3 p.m.)

Table (2).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 1.34 gm. Dry wt. = 0.2 gm. Surface area = 23.6 cm. sq.				POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 1.93 gm. Dry wt. = 0.44 gm. Surface area = 38.0 cm. sq.					
	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.	TOTAL WATER ABSORB. (gm.)	TOTAL WATER TRANSP. (gm.)	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.
—	—	5.70	3.0	100.0	—	—	—	3.39	3.0	100.0
15	0.254	5.625	0.0	98.9	0.02	0.17	1.792	3.05	1.9	92.2
30	0.085	5.60	0.0	98.5	0.035	0.22	0.527	2.97	0 0	90.4
60	0.170	5.50	0.0	97.5	0.065	0.31	0.474	2.83	0.0	87.3
90	0.170	5.40	0.0	95.3	0.09	0.37	0.316	2.75	0.0	85.5
120	0.170	5.30	0.0	94.0	0.12	0.43	0.316	2.68	0.0	83.9
150	0.170	5.20	0.0	92.5	0.145	0.49	0.316	2.60	0.0	82.1
180	0.085	5.15	0.0	91.8	0.18	0.55	0.316	2.55	0.0	80.8
210	0.042	5.125	0.0	91.4	0.205	0.60	0.264	2.49	0.0	79.5
240	0.042	5.10	0.0	91.0	0.23	0.64	0.211	2.45	0.0	78.8

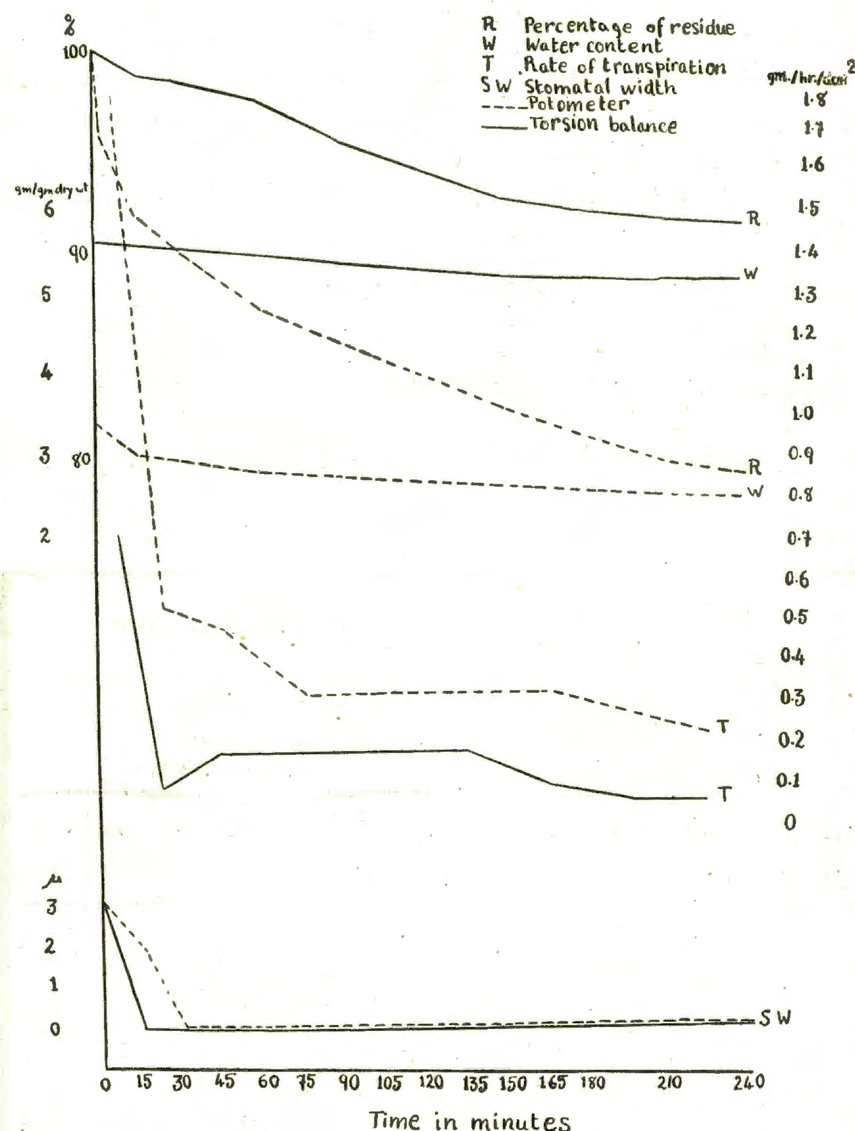


Fig. 2.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight, percentage of residue (R), and width of stomatal aperture (SW) in microns. Based on results given in table 2.

EXPT. 3.

Alhagi maurorum, Medic.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 15.5° C.
Mean relative humidity deficit = 37 %
(experiment beginning at 9.30 a.m. and ending at 1.30 p.m.)

Table (3).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh. wt. = 4.72 gm. Dry wt. = 1.23 gm. Surface area = 109.87 cm. sq.			POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 5.94 gm. Dry wt. = 1.09 gm. Surface area = 101.71 cm. sq.				
	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.	TOTAL WATER ABSORB.	TOTAL WATER TRANSP.	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.
—	—	2.84	100.0	—	—	—	4.45	100.0
10	0.655	2.74	97.5	0.055	0.20	1.180	4.315	97.6
20	0.655	2.64	94.9	0.075	0.31	0.649	4.235	96.0
30	0.546	2.56	92.8	0.095	0.42	0.649	4.155	94.5
40	0.710	2.46	90.0	0.115	0.51	0.531	4.095	93.4
50	0.546	2.37	87.9	0.135	0.63	0.708	4.005	91.7
60	0.491	2.30	86.0	0.155	0.72	0.531	3.945	90.5
80	0.519	2.15	82.0	0.195	0.91	0.561	3.81	88.0
100	0.437	2.01	78.6	0.235	1.11	0.590	3.665	85.3
120	0.491	1.87	74.8	0.27	1.28	0.501	3.54	83.0
140	0.396	1.75	71.7	0.305	1.44	0.472	3.425	80.9
160	0.450	1.62	68.2	0.345	1.61	0.501	3.305	78.7
180	0.382	1.50	65.3	0.385	1.79	0.531	3.175	76.3
200	0.410	1.38	62.1	0.42	1.97	0.531	3.04	73.9
220	0.382	1.27	59.1	0.46	2.12	0.443	2.93	72.1
240	0.328	1.17	56.6	0.50	2.28	0.472	2.82	70.0

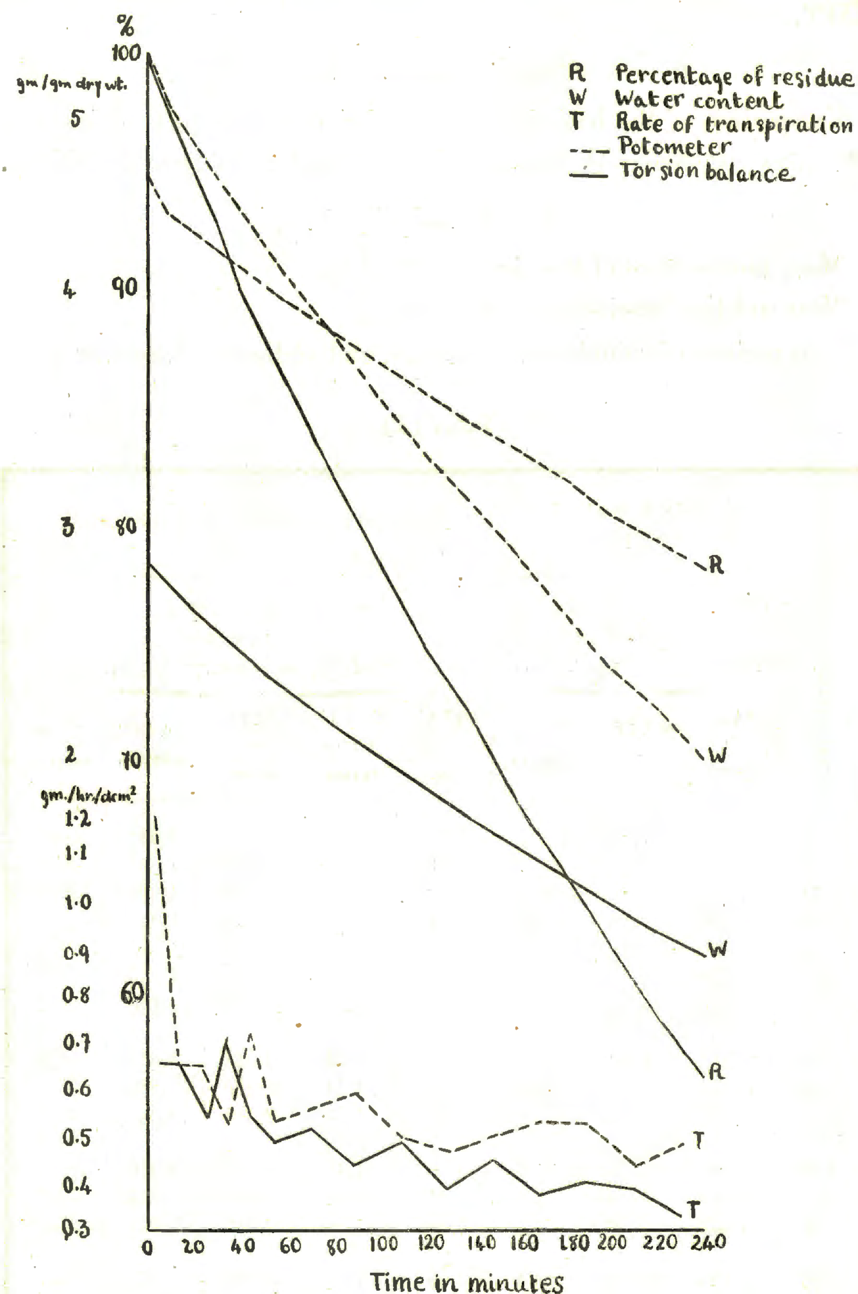


Fig. 3.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight and percentage of residue (R). Based on results given in table 3.

EXPT. 4. *Alhagi maurorum*, Medic.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 15° C.
Mean relative humidity deficit = 26.5 %
(experiment beginning at 10.30 a.m. and ending at 2.30 p.m.)

Table (4).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 3.64 gm. Dry wt. = 0.7 gm. Surface area = 68.5 cm. sq.			POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 4.39 gm. Dry wt. = 1.0 gm. Surface area = 86.75 cm. sq.				
	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.	TOTAL WATER TRANSP.	TOTAL WATER ABSORB.	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.
	gm./hr. dcm. sq.			(gm.)	(gm.)	gm./hr. dcm. sq.		
—	—	4.20	100.00	—	—	—	3.39	100.0
10	0.882	4.6	97.25	0.16	0.04	1.104	3.27	97.3
20	0.529	3.97	95.60	0.24	0.06	0.552	3.21	95.9
30	0.441	3.90	94.23	0.34	0.09	0.690	3.14	94.3
40	0.441	3.83	92.85	0.42	0.11	0.552	3.08	92.9
50	0.441	3.76	91.48	0.50	0.13	0.552	3.02	91.6
60	0.441	3.69	90.11	0.58	0.155	0.552	2.965	90.3
80	0.328	3.58	88.05	0.76	0.205	0.621	2.835	87.4
100	0.328	3.47	85.99	0.84	0.25	0.276	2.80	86.5
120	0.350	3.36	83.79	0.96	0.31	0.414	2.74	85.2
140	0.265	3.27	82.14	1.06	0.36	0.345	2.69	84.0
160	0.306	3.17	80.22	1.19	0.415	0.449	2.615	82.3
180	0.265	3.08	78.57	1.26	0.475	0.242	2.605	82.1
200	0.350	3.00	76.92	1.34	0.53	0.276	2.58	81.6
220	0.220	2.93	75.55	1.44	0.59	0.345	2.54	80.6
240	0.265	2.84	73.90	1.54	0.66	0.345	2.51	79.9

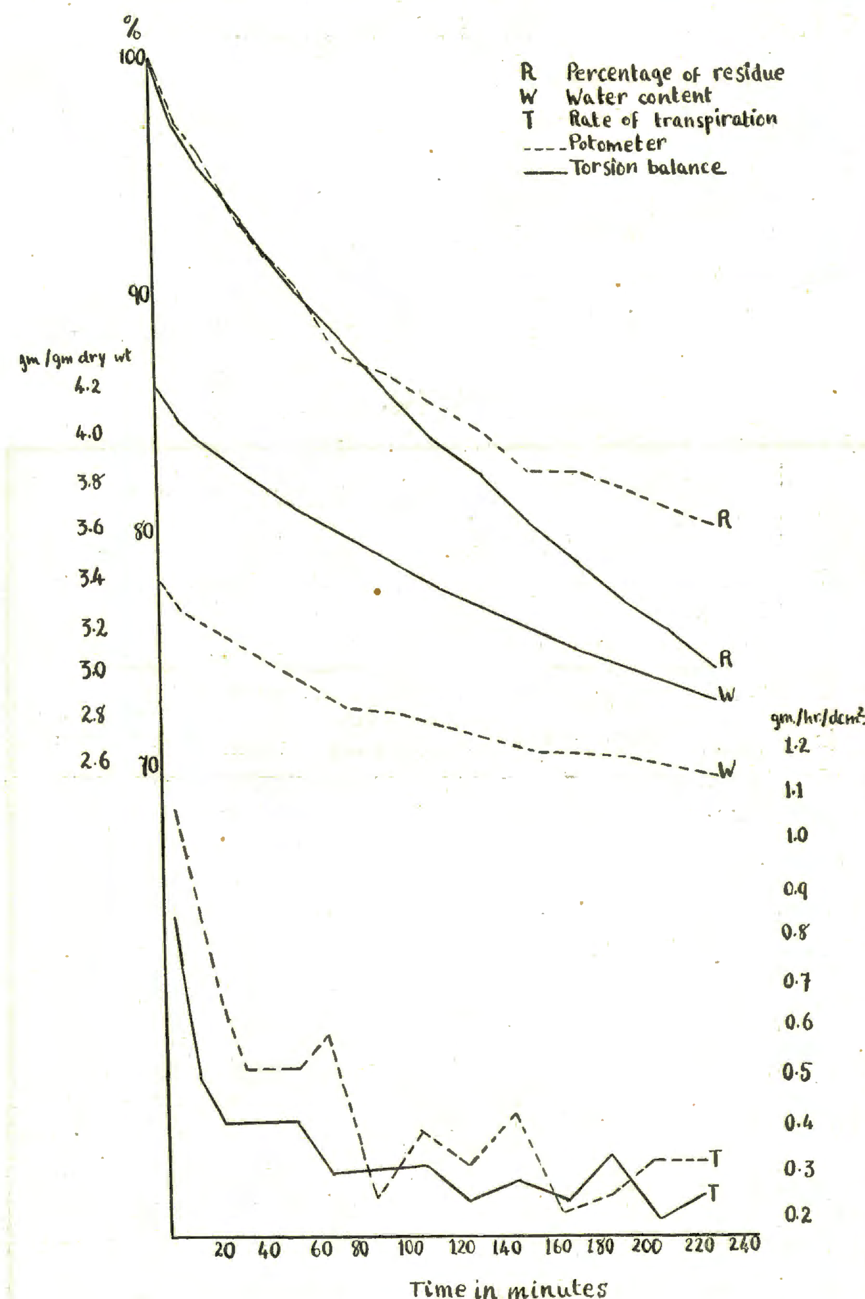


Fig. 4.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight and percentage of residue (R). Based on results given in table 4.

EXPT. 5.

Eucalyptus resinifera, Smith.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 16.7° C.
Mean relative humidity deficit = 43.7 %

(experiment beginning at 10.45 a.m. and ending at 2.45 p.m.)

Table (5).

Time from zero in minutes.	Torsion balance method. Fresh wt. = 4.64 gm. Dry wt. = 1.675 gm. Surface area = 313.1 cm. sq.			Potometer method. Fresh wt. = 7.50 gm. Dry wt. = 3.18 gm. Surface area = 290.82 cm. sq.				
	Rate of transp.	Water content.	% of residue.	Total water absorb.	Total water transp.	Rate of transp.	Water content.	% of residue.
	gm./hr. dcm. sq.			(gm.)	(gm.)	gm./hr. dcm. sq.		
—	—	1.770	100.00	—	—	—	1.358	100.00
10	0.057	1.752	99.35	0.04	0.11	0.227	1.336	99.07
20	0.019	1.746	99.14	0.06	0.15	0.082	1.330	98.80
30	0.019	1.740	98.92	0.08	0.19	0.082	1.324	98.53
40	0.019	1.734	98.71	0.10	0.23	0.083	1.318	98.26
50	0.029	1.725	98.38	0.12	0.26	0.062	1.315	98.13
60	0.010	1.722	98.27	0.13	0.285	0.052	1.310	97.93
80	0.014	1.713	97.95	0.16	0.34	0.057	1.303	97.60
100	0.014	1.704	97.63	0.19	0.39	0.052	1.297	97.33
120	0.019	1.692	97.20	0.22	0.43	0.041	1.294	97.20
150	0.012	1.680	96.77	0.26	0.49	0.041	1.288	96.93
180	0.012	1.668	96.34	0.295	0.55	0.041	1.281	96.60
210	0.012	1.656	95.90	0.33	0.61	0.041	1.273	96.27
240	0.012	1.644	95.47	0.365	0.67	0.041	1.266	95.94

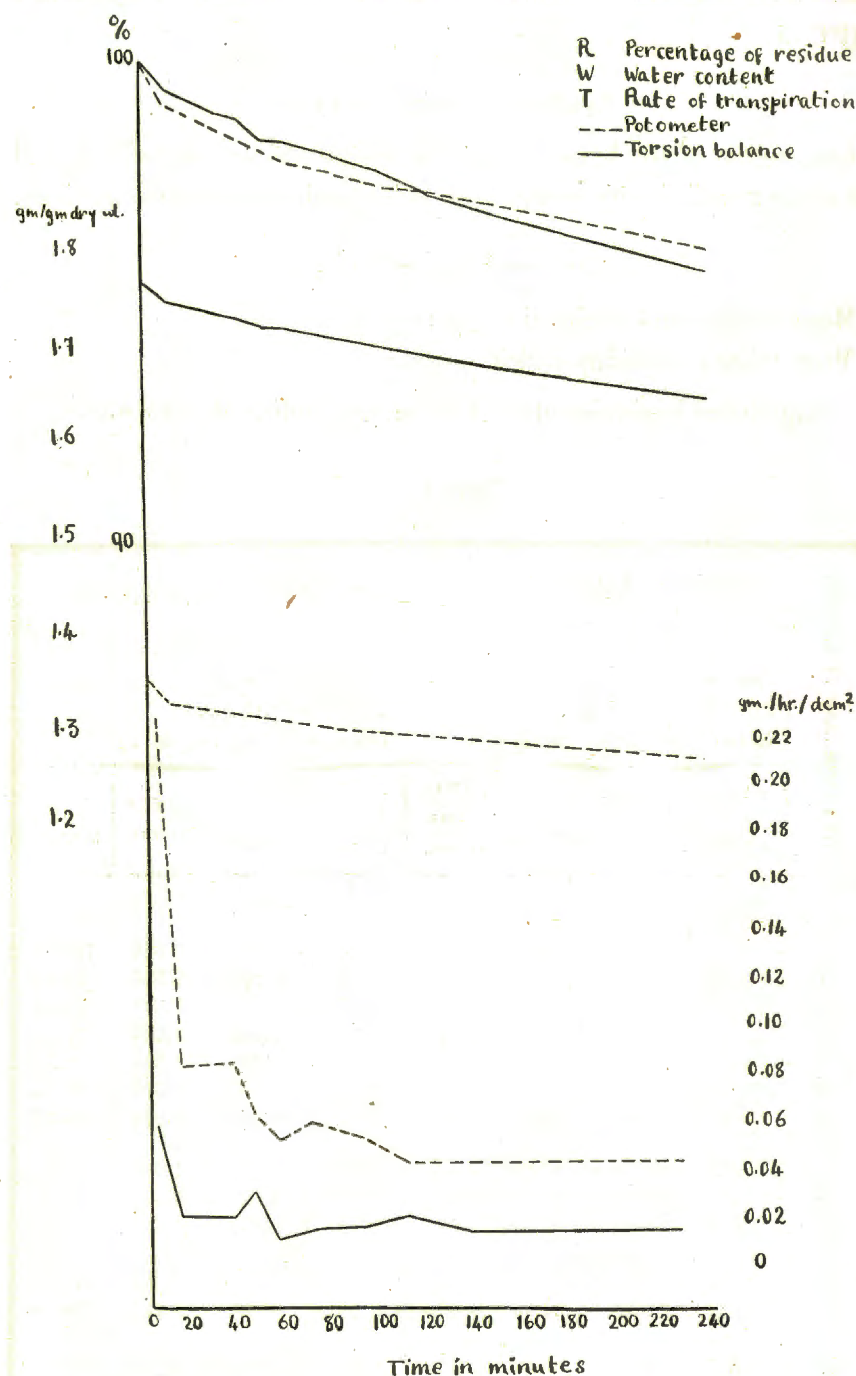


Fig. 5.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight and percentage of residue (R). Based on results given in table 5.

EXPT. 6.

Eucalyptus resinifera, Smith.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 16.4° C.
Mean relative humidity deficit = 32.8 %

(experiment beginning at 10 a.m. and ending at 5 p.m.)

Table (6).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 14.92 gm. Dry wt. = 5.18 gm. Surface area = 794.5 cm. sq.			POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 13.98 gm. Dry wt. = 5.38 gm. Surface area = 638.1 cm. sq.				
	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.	TOTAL WATER ABSORB. (gm.)	TOTAL WATER TRANSP. (gm.)	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.
—	—	1.88	100.00	—	—	—	1.431	100.00
10	0.242	1.81	98.1	0.03	0.09	0.085	1.420	99.54
20	0.181	1.77	96.3	0.06	0.13	0.038	1.418	99.46
30	0.136	1.73	95.0	0.09	0.15	0.019	1.420	99.54
40	0.121	1.70	94.0	0.11	0.18	0.028	1.418	99.46
50	0.121	1.67	92.9	0.13	0.21	0.028	1.416	99.35
60	0.108	1.64	92.0	0.155	0.24	0.028	1.415	99.35
70	0.060	1.63	91.4	0.157	0.25	0.009	1.417	99.43
80	0.060	1.62	90.9	0.195	0.28	0.028	1.415	99.35
90	0.060	1.60	90.4	0.215	0.31	0.028	1.413	99.27
100	0.030	1.59	90.1	0.235	0.34	0.028	1.411	99.20
110	0.045	1.58	89.7	0.245	0.36	0.019	1.409	99.12
120	0.045	1.57	89.3	0.275	0.41	0.047	1.405	98.97
140	0.090	1.54	88.5	0.315	0.47	0.028	1.401	98.81
160	0.090	1.52	87.7	0.35	0.52	0.024	1.398	98.70
180	0.060	1.51	87.1	0.395	0.55	0.014	1.401	98.81

Table (6) *(cont.)*.

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 14.92 gm. Dry wt. = 5.18 gm. Surface area = 794.5 cm. sq.			POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 13.98 gm. Dry wt. = 5.39 gm. Surface area = 638.1 cm. sq.				
	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.	TOTAL WATER ABSORB. (gm.)	TOTAL WATER TRANSP. (gm.)	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.
200	0.060	1.49	86.6	0.44	0.60	0.024	1.400	98.78
220	0.045	1.48	86.2	0.475	0.65	0.024	1.397	98.66
240	0.045	1.47	85.8	0.505	0.68	0.014	1.397	98.66
260	0.030	1.46	85.5	0.555	0.73	0.024	1.397	98.66
280	0.045	1.45	85.1	0.595	0.75	0.009	1.401	98.81
300	0.045	1.47	85.8	0.605	0.78	0.014	1.401	98.66
320	0.045	1.43	84.3	0.675	0.84	0.019	1.399	98.74
340	0.045	1.42	83.9	0.715	0.87	0.014	1.401	98.81
360	0.030	1.41	83.7	0.755	0.935	0.028	1.397	98.66
380	0.030	1.40	83.4	0.795	0.98	0.024	1.395	98.58
400	0.030	1.39	83.1	0.825	1.02	0.019	1.393	98.51
420	0.030	1.38	82.8	0.865	1.06	0.019	1.393	98.51

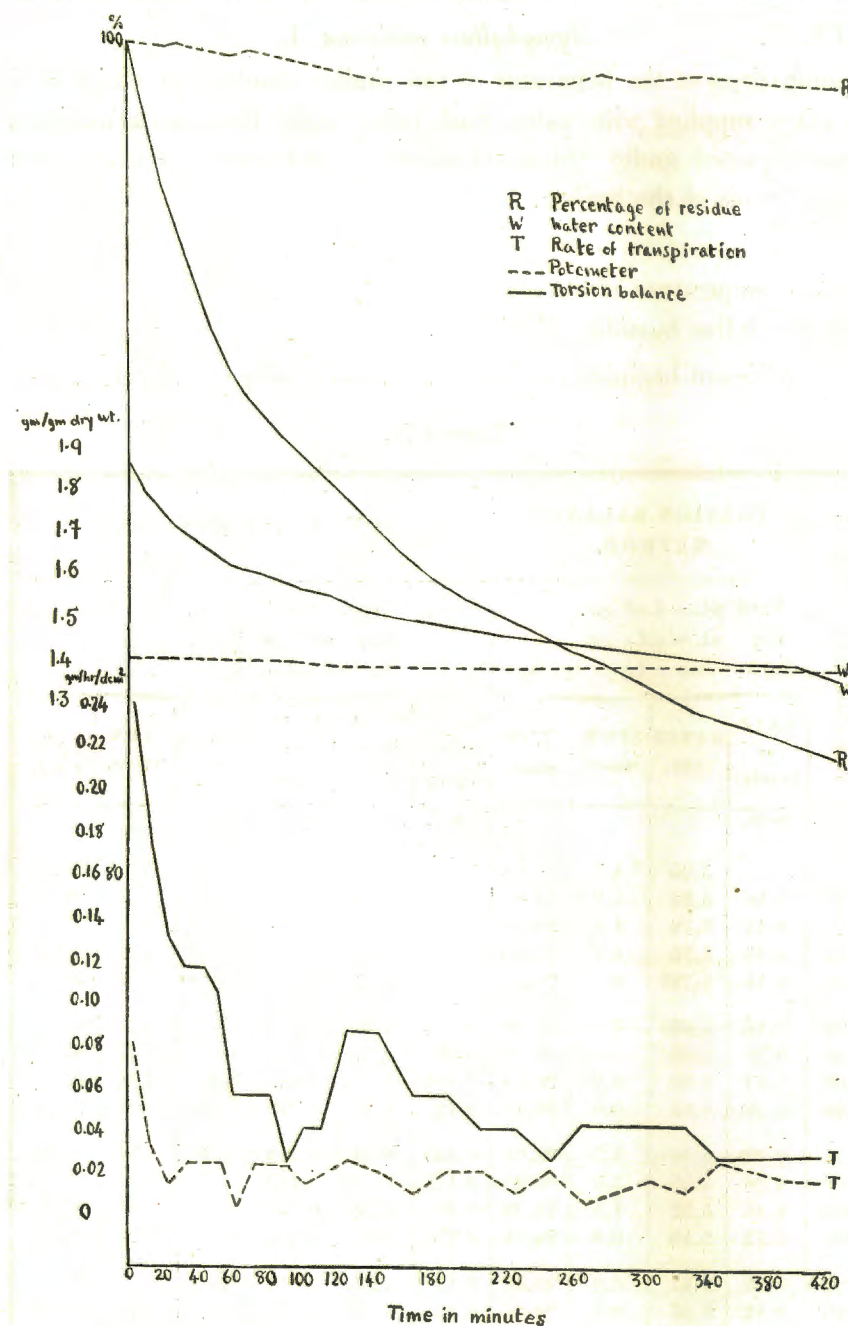


Fig. 6.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight and percentage of residue (R). Based on results given in table 6.

EXPT. 7. *Zygophyllum coccineum*, L.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions. Figures quoted under "Stomatal width" express readings taken from the epidermis of the leaflets.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 15° C.

Mean relative humidity deficit = 35.4 %

(experiment beginning at 10.30 a.m. and ending at 2.30 p.m.)

Table (7).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD.				POTOMETER METHOD.					
	Fresh wt. = 4.28 gm. Dry wt. = 0.62 gm. Surface area = 49.74 cm. sq.				Fresh wt. = 5.46 gm. Dry wt. = 0.75 gm. Surface area = 65.04 cm. sq.					
	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.	TOTAL WATER ABSORB.	TOTAL WATER TRANSP.	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.
	gm/hr. dcm.				gm.	gm.	gm/hr. dcm.			
—	—	5.90	4.7	100.00	—	—	—	6.28	4.7	100.00
15	0.40	5.82	5.9	98.83	0.01	0.11	0.677	6.15	4.3	98.17
30	0.16	5.79	1.0	98.36	0.025	0.18	0.431	6.075	3.6	97.16
45	0.16	5.76	0.0	97.86	0.045	0.23	0.308	6.035	2.8	96.61
60	0.16	5.725	0.0	97.43	0.06	0.29	0.369	5.975	2.5	95.79
75	0.16	5.69	0.0	96.96	0.075	0.34	0.308	5.93	1.7	95.14
90	0.20	5.65	0.0	96.36	0.09	0.39	0.308	5.885	1.5	94.49
105	0.12	5.63	0.0	96.03	0.105	0.43	0.246	5.85	1.0	94.05
120	0.20	5.59	0.0	95.44	0.12	0.47	0.246	5.815	0.0	93.61
135	0.12	5.56	1.7	95.01	0.135	0.51	0.246	5.78	0.0	93.17
150	0.08	5.55	3.8	94.86	0.145	0.54	0.185	5.755	0.0	92.78
165	0.16	5.52	1.5	94.39	0.16	0.58	0.246	5.72	0.8	92.34
180	0.12	5.49	0.0	94.04	0.175	0.62	0.246	5.685	0.0	91.90
195	0.08	5.47	0.0	93.81	0.19	0.65	0.185	5.665	0.0	91.58
210	0.12	5.45	0.0	93.45	0.205	0.69	0.246	5.63	0.0	91.14
225	0.08	5.43	0.0	93.22	0.22	0.72	0.185	5.61	0.0	90.82
240	0.04	5.42	0.0	93.10	0.235	0.75	0.185	5.59	0.0	90.50

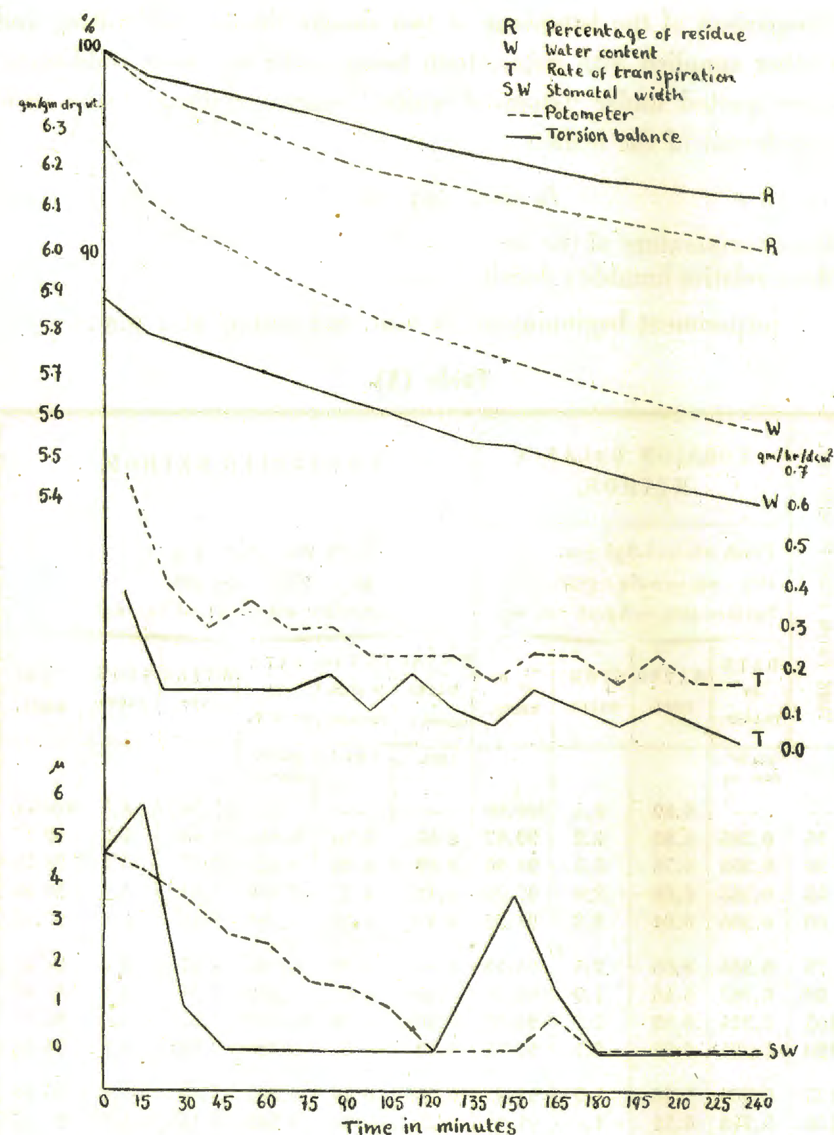


Fig. 7.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight, percentage of residue (R), and width of stomatal aperture (SW) in microns. Based on results given in table 7.

EXPT. 8. *Zygophyllum coccineum*, L.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions. Figures quoted under "stomatal width" express readings taken from the epidermis of the leaflets.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 14.7° C.
Mean relative humidity deficit = 29 %

(experiment beginning at 10 a.m. and ending at 2 p.m.)

Table (8).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 4.895 gm. Dry wt. = 0.62 gm. Surface area = 49.08 cm. sq.				POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 6.0 gm. Dry. wt. = 0.69 gm. Surface area = 61.02 cm. sq.					
	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.	TOTAL WATER ABSORB.	TOTAL WATER TRANSP.	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.
	gm/hr. dcm. sq.				(gm.)	(gm.)	gm/hr. dcm. sq.			
—	—	6.89	8.4	100.00	—	—	—	7.70	8.4	100.00
15	0.365	6.82	4.2	99.87	0.05	0.10	0.655	7.63	4.3	99.17
30	0.365	6.75	5.5	98.10	0.09	0.18	0.524	7.57	5.1	98.50
45	0.365	6.68	2.8	97.24	0.12	0.25	0.459	7.51	5.3	97.83
60	0.365	6.61	2.3	96.32	0.145	0.31	0.393	7.46	3.4	97.25
75	0.365	6.55	2.5	95.40	0.17	0.37	0.393	7.41	3.5	96.67
90	0.365	6.46	1.9	94.48	0.19	0.44	0.459	7.34	6.3	95.83
105	0.324	6.39	2.3	93.66	0.205	0.50	0.393	7.275	5.5	95.08
120	0.324	6.33	2.1	92.85	0.22	0.55	0.328	7.225	5.6	94.50
135	0.365	6.26	1.9	91.93	0.235	0.59	0.262	7.19	5.0	94.08
150	0.243	6.21	1.6	91.11	0.25	0.63	0.262	7.155	4.6	93.67
165	0.284	6.15	1.8	90.60	0.26	0.69	0.393	7.085	3.9	92.83
180	0.284	6.09	1.2	89.88	0.275	0.73	0.262	7.05	3.7	92.42
195	0.204	6.05	1.0	89,37	0.285	0.79	0.393	6.98	3.4	91.58
210	0.204	6.01	0.8	88.86	0.295	0.83	0.262	6.935	2.5	91.08
225	0.284	5.96	0.0	88.15	0.305	0.88	0.328	6.875	1.9	90.42
240	0.163	5.93	0.0	87.74	0.315	0.93	0.328	6.815	1.7	89.75

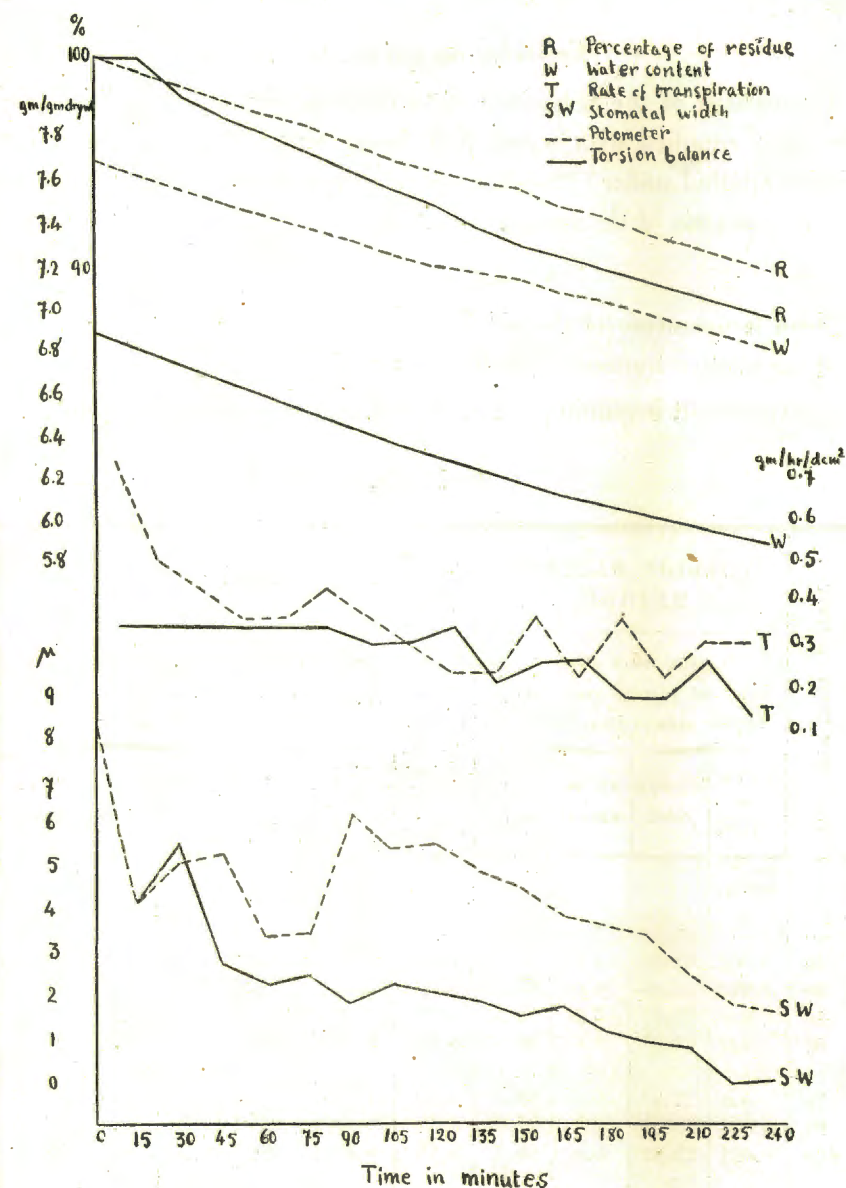


Fig. 8.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm², water content (W) per gram of dry weight, percentage of residue (R), and width of stomatal aperture (SW) in microns. Based on results given in table 8.

EXPT. 9.

Kalanchoe aegyptiaca, D C.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions. Figures quoted under "Stomatal width" express figures taken from the lower epidermis of the leaves.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 14.4° C.
Mean relative humidity deficit = 23.8 %
(experiment beginning at 10.30 a.m. and ending at 2.30 p.m.)

Table (9).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 45.2 gm. Dry wt. = 1.93 gm. Surface area = 462.34 cm. sq.				POTOMETER METHOD. Fresh. wt. = 34.9 gm. Dry wt. = 1.75 gm. Surface area = 361.22 cm. sq.					
	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.	TOTAL WATER ABSORB.	TOTAL WATER TRANSP.	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.
	gm./hr. dcm.sq.						gm./hr. dcm./sq.			
—	—	22.42	2.5	100.00	—	—	—	18.94	2.5	100.00
15	0.043	22.39	1.7	99.89	0.04	0.13	0.143	18.89	0.0	99.74
30	0.043	22.37	0.0	99.77	0.07	0.22	0.099	18.85	0.0	99.57
45	0.0	22.37	0.0	99.77	0.095	0.30	0.088	18.82	0.0	99.41
60	0.0	22.37	0.0	99.77	0.12	0.34	0.044	18.81	0.0	99.37
75	0.0	22.37	0.0	99.77	0.14	0.39	0.055	18.80	0.0	99.29
90	0.043	22.34	0.0	99.66	0.16	0.43	0.044	18.79	0.0	99.23
120	0.021	22.32	0.0	99.55	0.19	0.52	0.099	18.75	0.0	99.06
150	0.021	22.29	0.0	99.44	0.22	0.60	0.044	18.72	0.0	98.91
180	0.021	22.26	0.0	99.36	0.245	0.67	0.038	18.70	0.0	98.78
210	0.021	22.24	0.0	99.22	0.27	0.72	0.028	18.68	0.0	98.71
240	0.021	22.21	0.0	99.11	0.295	0.77	0.028	18.67	0.0	98.64

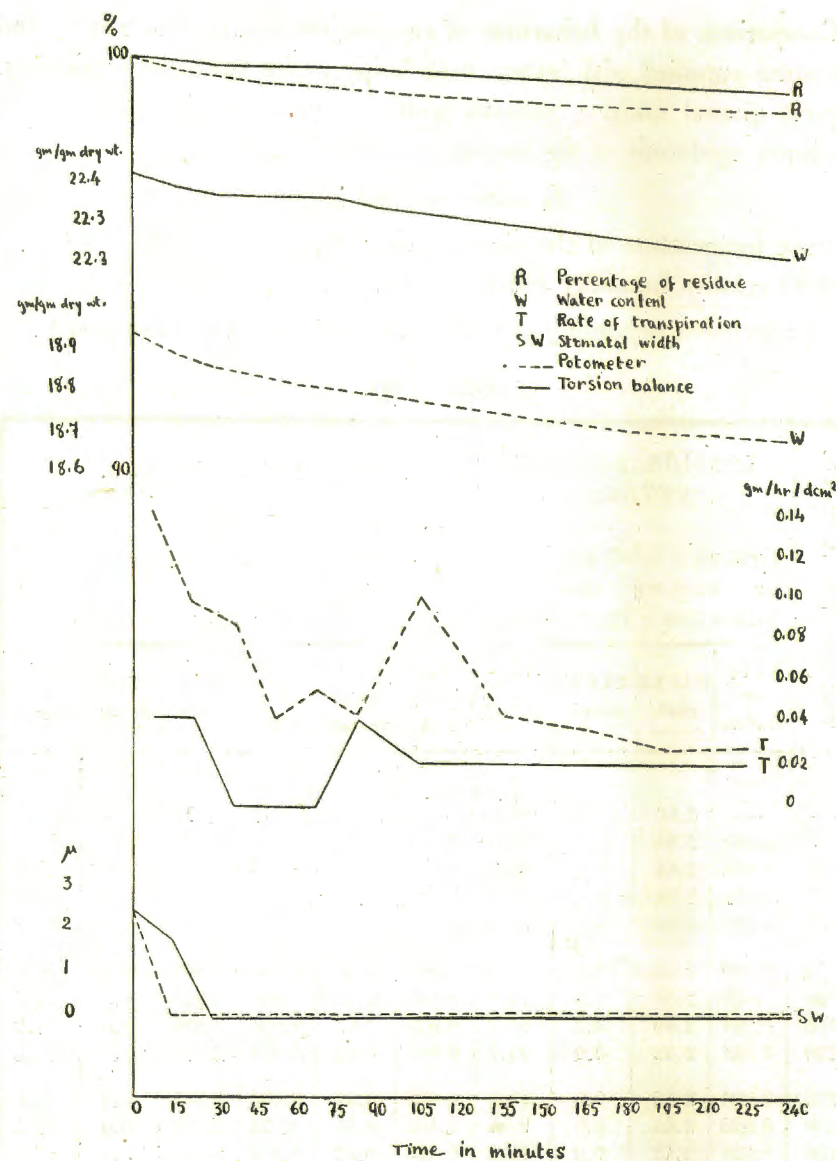


Fig. 9.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight, percentage of residue (R), and width of stomatal aperture (SW) in microns. Based on results given in table 9.

EXPT. 10. *Vinca rosea*, L.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions. Figures quoted under "Stomatal width" express readings taken from the lower epidermis of the leaves.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 15.5° C.
Mean relative humidity deficit = 31.5 %
(experiment beginning at 10.45 a.m. and ending at 2.45 p.m.)

Table (10).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 3.305 gm. Dry wt. = 0.9 gm. Surface area = 279.81 cm. sq.				POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 3.13 gm. Dry wt. = 0.28 gm. Surface area = 236.29 cm. sq.					
	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.	TOTAL WATER ABSORB.	TOTAL WATER TRANSP.	RATE OF TRANSP.	WATER CONT.	STOM. WIDTH.	% OF RESID.
	gm./hr. dcm. sq.				(gm.)	(gm.)	gm./hr. dcm. sq.			
—	—	2.66	0	10.00	—	—	—	2.82	0	100.0
15	0.042	2.64	1.7	99.06	0.015	0.15	0.254	2.655	2.8	95.7
30	0.035	2.61	1.0	98.3	0.025	0.20	0.085	2.605	1.9	94.4
45	0.035	2.58	0.0	97.6	0.035	0.25	0.085	2.555	1.2	93.1
60	0.035	2.55	0.0	96.8	0.045	0.30	0.085	2.505	0.0	91.8
75	0.028	2.53	0.0	96.2	0.055	0.35	0.085	2.455	0.0	90.5
90	0.028	2.51	0.0	95.6	0.065	0.40	0.085	2.405	0.0	89.2
105	0.021	2.49	0.0	95.2	0.075	0.42	0.034	2.395	0.0	88.9
120	0.021	2.48	0.0	94.7	0.085	0.45	0.051	2.37	0.0	88.3
135	0.021	2.46	0.0	94.3	0.095	0.48	0.051	2.345	0.0	87.7
150	0.028	2.44	0.0	93.5	0.105	0.50	0.034	2.335	0.0	87.4
165	0.021	2.42	0.0	93.2	0.115	0.52	0.034	2.325	0.0	87.1
180	0.021	2.40	0.0	92.7	0.125	0.55	0.051	2.30	0.0	86.5
195	0.021	2.39	0.0	92.3	0.135	0.56	0.017	2.30	0.0	86.5
210	0.021	2.37	0.0	91.8	0.145	0.58	0.034	2.29	0.0	86.2
225	0.021	2.35	0.0	91.4	0.155	0.61	0.051	2.265	0.0	85.6
240	0.021	2.33	0.0	90.9	0.165	0.63	0.034	2.255	0.0	85.3

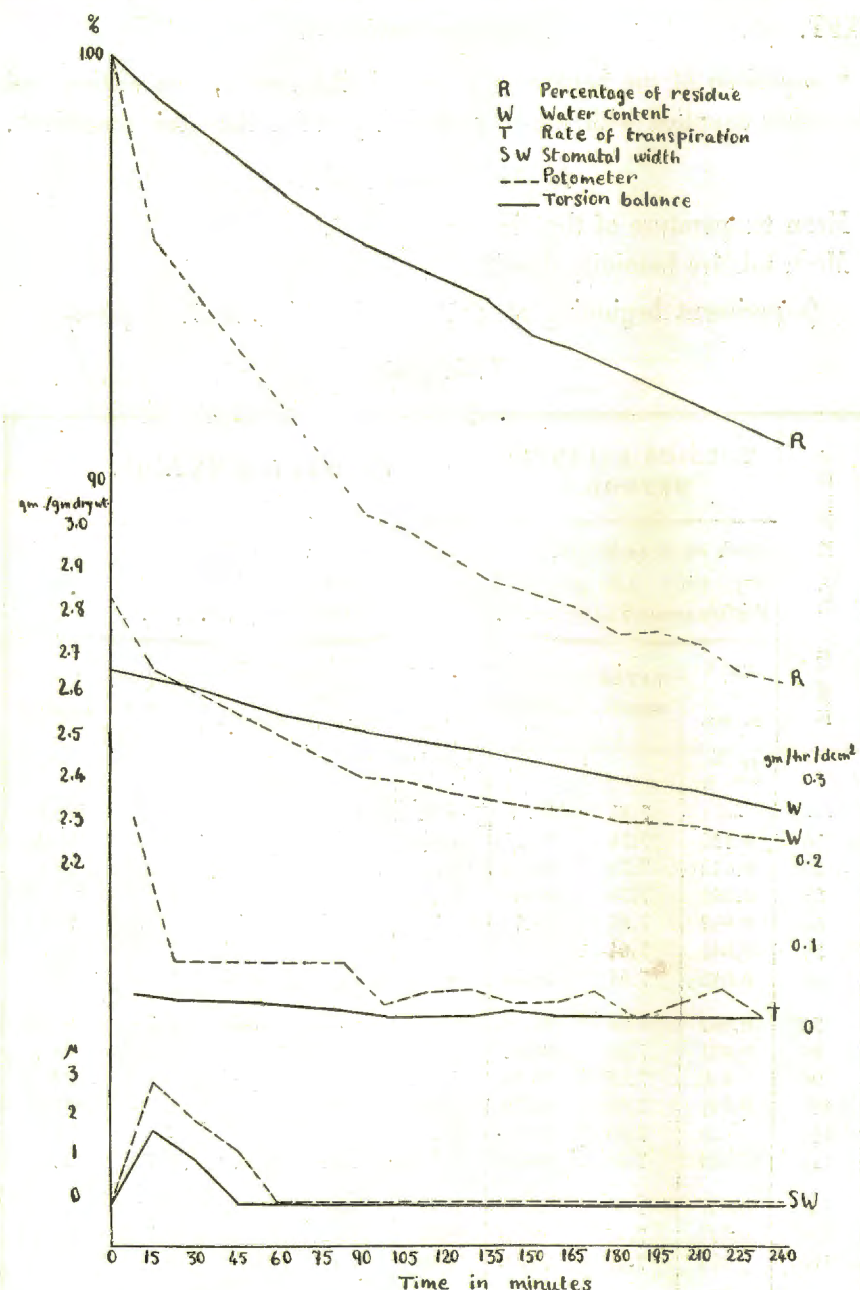


Fig. 10—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight, percentage of residue (R), and width of stomatal aperture (SW) in microns. Based on results given in table 10.

EXPT. 11. *Tropaeolum majus,* L.

Comparison of the behaviour of two similar shoots, one wilting and the other supplied with water, both being under the same conditions.

In shade and still air.

Mean temperature of the air = 15.5° C.
Mean relative humidity deficit = 26.0 %

(experiment beginning at 11.40 and ending at 3.40 p.m.)

Table (11).

TIME FROM ZERO IN MINUTES.	TORSION BALANCE METHOD. Fresh wt. = 11.58 gm. Dry wt. = 1.31 gm. Surface area = 540.67 cm. sq.			POTOMETER METHOD. Fresh wt. = 11.44 gm. Dry wt. = 1.58 gm. Surface area 530.4 cm. sq.				
	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.	TOTAL WATER ABSORB.	TOTAL WATER TRANSP.	RATE OF TRANSP.	WATER CONTENT.	% OF RESIDUE.
	gm./hr. dcm. sq.			(gm.)	(gm.)	gm./hr. dcm. sq.		
—	—	7.84	100.00	—	—	—	6.87	100.00
10	0.105	7.76	99.14	0.145	0.20	0.126	6.835	99.52
20	0.042	7.73	98.79	0.23	0.30	0.063	6.825	99.39
30	0.042	7.70	98.44	0.285	0.39	0.057	6.805	99.08
40	0.042	7.67	98.10	0.34	0.47	0.050	6.79	98.86
50	0.042	7.64	97.75	0.385	0.54	0.044	6.775	98.64
60	0.042	7.61	97.41	0.415	0.59	0.032	6.76	98.47
70	0.042	7.58	97.06	0.47	0.64	0.032	6.765	98.51
80	0.021	7.56	96.89	0.535	0.72	0.050	6.755	98.38
90	0.0	7.56	96.89	0.605	0.79	0.044	6.755	98.38
100	0.021	7.55	96.72	0.65	0.84	0.032	6.75	98.34
110	0.0	7.55	96.72	0.70	0.89	0.032	6.75	98.34
120	0.021	7.53	96.54	0.74	0.94	0.032	6.745	98.26
140	0.021	7.50	96.20	0.84	1.04	0.032	6.745	98.26
160	0.011	7.49	96.03	0.92	1.12	0.025	6.745	98.26
180	0.021	7.46	96.68	1.03	1.24	0.037	6.74	98.18
200	0.011	7.44	96.51	1.125	1.36	0.037	6.725	97.96
220	0.011	7.43	95.43	1.21	1.43	0.022	6.74	97.83
240	0.011	7.41	95.16	1.27	1.50	0.022	6.735	97.75

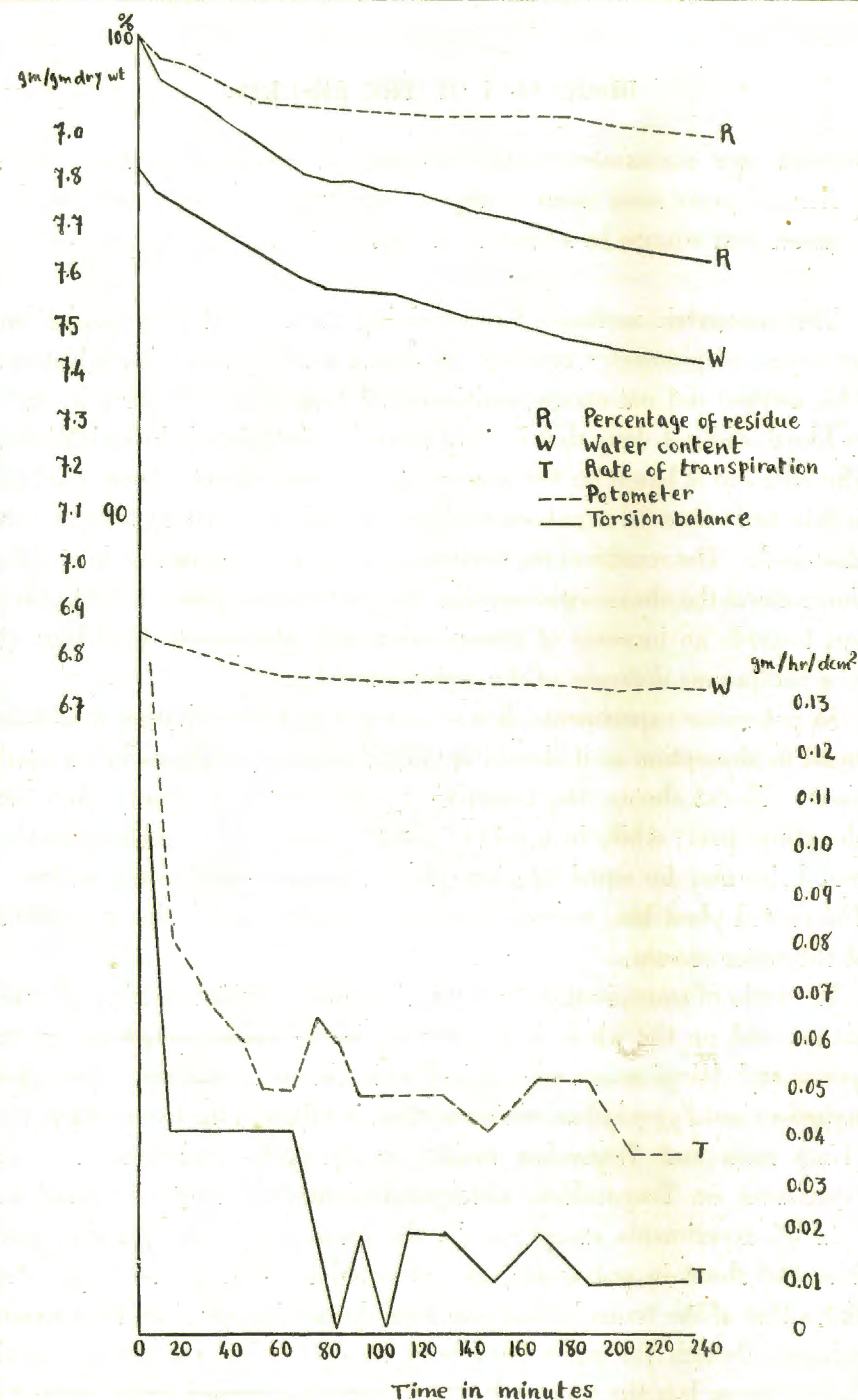


Fig. 11.—Curves of transpiration rate (T) in gm./hr./dcm.², water content (W) per gram of dry weight and percentage of residue (R). Based on results given in table 11.

DISCUSSION OF THE RESULTS.

OBTAINED FROM EXPERIMENTS CARRIED OUT FOR THE COMPARISON BETWEEN TRANSPIRATION RATES FROM SHOOTS SUPPLIED WITH WATER AND THAT FROM SIMILAR SHOOTS LEFT WILTING ON A TORSION BALANCE.

The volumetric method of determining the amount of transpiration by means of potometer readings has been used by many investigators. This method did not escape criticism, and even those who used it, such as Lloyd, did not deny that it was the weak point of their investigations. The criticism is based on the fact that the amount of water transpired by a detached shoot in a potometer is by no means equal to the amount absorbed. The results of the experimental work of the present investigation confirm the above criticism, since in practically all plants the tendency was towards an increase of transpiration over absorption, thus leading to a continuous decrease of the water content.

In potometer experiments, it was expected that transpiration would be equal to absorption as it should be under natural conditions in a rooted plant. In cut shoots, the transpiring surface is much greater than the absorbing part; while in a rooted plant, the absorbing surfaces of the root hairs may be equal or even greater than the transpiring surfaces. The rooted plant has, moreover, a root pressure which helps the ascent of the water stream.

The ratio of transpiration to absorption, however, differed in different plants, and on the whole it was greater in the spiny xerophytes (*Zilla spinosa* and *Alhagi maurorum*), as well as in the two succulents (*Kalanchoe aegyptiaca* and *Zygophyllum coccineum*) than in either of the two mesophytes (*Vinca rosea* and *Tropaeolum majus*) or *Eucalyptus resinifera*. In one experiment on Tropaeolum, absorption slightly exceeded transpiration.

In all experiments except one '', the curve of the transpiration rate from the shoot in potometer, was observed to show a tendency to lie above that of the transpiration rate from the wilting shoot on the torsion balance, though the rates from both shoots during the first interval were more or less the same. In other words a detached shoot seems to transpire at a higher rate when supplied with water in a potometer.

In experiments 2, 7, 8 and 9, the total decrease of the water content by the end of the experiments was larger in the potometer shoots than in the torsion balance ones. This is due to a considerable increase of transpiration over absorption. In the rest of experiments, the amount of absorption in comparison with transpiration, was adequate to maintain the decrease of the water content of the potometer shoot less than that of the wilting one, i.e, the potometer shoot had a higher water content.

Moreover, it was noticed that the stomata of the shoots in the potometer reached complete closure later than those of the wilting shoots on the torsion balance, and in general at corresponding time intervals were more widely open. This must be due to the earlier incipient drying.

In *Zilla, Kalanchoe, Vinca* and *Tropaeolum,* only the stomata of the lower surface of the leaves were taken into consideration, whereas in *Zygophyllum* only the leaflets were stripped.

In some experiments on *Zilla,* the stomata of the shoot in the potometer, reached a condition of complete closure one hour after the start of the experiment, remaining in that condition for some time, after which they reopened rather more widely than at the beginning. The reopenning was not accompanied by any change in the transpiration curve.

In experiment 8 on *Zygophyllum,* the stomata of the potometer shoot remained open throughout the experiment, though less widely at the end. This means that there is always a tendency towards a closure of the stomata at the beginning of the experiment, which may be followed by a reopenning later on. The same tendency was observed by Knight (1915), and this he attributed to the manipulations involved in cutting the shoot and fitting it into the potometer or hanging it on the torsion balance.

That the transpiration rates from shoots in potometer is as a rule higher than the rates from wilting shoots worked out at the same time and under the same conditions, is due both to a more rapid fall of the water content of the shoots on the torsion balance, as well as to the earlier closure of their stomata. Lloyd (1908) and Loftfield (1921), have both emphasised that the regulating action of the stomata occurs

mostly when the latter are very narrowly open or even completely shut, at which time the stomata may be the limiting factor of transpiration. Moreover, it seems that the more intake of water by the shoot during the experiment as it is the case in potometer experiments, or in other words the continuity of the water column in the vessels of the transpiring shoots, by itself tends to increase the transpiration rate from such shoots.

In experiment 9 on *Kalanchoe,* inspite of the fact that the stomatal openning in both shoots is practically the same, and the water content of the shoot in the potometer suffers from a slightly greater decrease than that of the torsion balance shoot, yet the transpiration curve of the former still lies above that of the latter. Maximov (1930), compared the transpiration rate from watered and unwatered potted plants of *Zea Mays,* and recorded higher rates in the watered plants at all times of the day. He said that he was inclined to seek the cause of this regulation in a change of the conditions of the water supply and of movement of water in the plant.

The traditional conception amongst investigators, was that xerophytes being plants of dry habitats, must be characterised by a decreased transpiration, and must show structural adaptations for protection against water loss. This view was supported by a number of German investigators such as Schimper (1889), Kamerling (1914), and Bakke (1914). Investigations which were carried out from time to time on typical desert plants[1], generally reckoned as xerophytes, have shown that a vast number of those plants are characterised, not by a low but by a high water loss, inspite of the fact that many of them exhibited different xeremorphic structures. This is a contradiction to the above conception.

If the highest transpiration rates during the first interval in the potometer shoots of the different plants are to be taken as approximate measures of the rates of transpiration from rooted individuals of the same plants at the moment of detaching, then the following table (12) will serve to show the rates of transpiration from rooted individuals of the plants experimented on.

[1] Examples of these investigations are shown by the papers of Kamerling (1914) and Seybold (1929).

Table (12).

PLANT.	INITIAL RATE OF TRANSP.	TIME INTERVAL.	RELATIVE HUMIDITY DEFICIT.	HOUR.
		(mnts.)	%	(a. m.)
Zilla	1.792	0-15	34	11-11.15
Alhagi	1.180	0-10	37	9.30- 9.40
Eucalyptus	0.227	0-10	43.7	10.45-10.55
Kalanchoe	0.446	0-15	30.9	10.15-10.30
Zygophyllum	0.677	0-15	35.4	10.30.10.45
Vinca	0.245	0-15	31.5	10.45-11
Tropaeolum	0.126	0-10	26	11.40-11.50

The highest rates of water loss are found in the spiny xerophytes (*Zilla* and *Alhagi*), the lowest in the two mesophytes (*Tropaeolum* and *Vinca*), while the rates of transpiration from the succulent plants (*Kalanchoe* and *Zygophyllum*) are intermidiate. The transpiration rate from *Eucalyptus,* is practically the same as that from mesophytes.

Seybold (1929), worked on evergreen tropical trees similar to *Eucalyptus,* and in these he observed a low transpiration rate. This discovery led him to the conclusion that Schimper's views regarding the decreased transpiration in xerophytes are correct. However, the evergreen trees, as Maximov (1931), has emphasised, cannot be considered as true xerophytes since they are adapted to the more humid maritime climates. Moreover, the height of *Eucalyptus* trees, the sclerophyllus nature of their leaves and the existence of etherial oils in the tissues of the plant, all help in lowering the transpiration rate from *Eucalyptus.*

The results obtained, as shown in the above table confirm Maximov's view; since in the xerophytes, rates of transpiration which were higher than those of the mesophytes were obtained.

The reduction of the transpiring surface in *Zilla* and *Alhagi* by spine formation, which is a xeromorphic structure, certainly has the effect of reducing the water loss. Montasir and Migahid (1934), found that the spines and stem parts of such plants transpire at a lower rate than the leaves.

TRANSPIRATION FROM ONE SURFACE.

The following set of experiments was carried out in order to investigate whether the variation of stomatal frequency on the two leaf surfaces has any effect on the relative transpiration rates from them. For this purpose, pairs of leaves which are similar in size and degree of maturity, and which were also either oppositely arranged on the stem or but one internode apart were selected. The rate of transpiration from the upper surface of one leaf of the pair was compared with rate from the lower surface of the other. The two leaves of each pair were almost similar in all respects. The ratio between the transpiration rate from the upper surface of one leaf and that from the lower surface of the other leaf was considered to be the same as the respective ratio between the two surfaces of the same leaf. Transpiration from the unwanted leaf surface was usually stopped by spreading a thin film of vaseline over it, thus blocking its stomata and confining transpiration to the stomata and probably the cuticle of the desired surface.

In each experiment, usually two pairs of leaves were used, a young pair and an old one. The leaves of the young pair were nearer to the growing apex of the stem. The leaves were weighed at the beginning of the experiment and then hung freely throughout the experiment with periodical weighings at one hour intervals. The experiments were run for periods of four hours each.

The rates of transpiration from both upper and lower surfaces of the leaves were calculated for the two pairs during the successive hours of the experiment. Also the mean rates of transpiration during the whole time of the experiment from the two surfaces were compared.

The rate of transpiration was calculated and expressed in grams of water per hour per decimeter square.

The percentage of the efficiency of the upper surface of the leaf to transpire water to that of the lower surface was calculated and expressed at the end of the experiment for both young and old pairs of leaves.

EXPT. 1.

Zilla spinosa (Forsk.) Prantl.

(experiment beginning at 9 a. m. and ending at 3 p. m.)

Table (13).

YOUNG PAIR.				OLD PAIR.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 1.6 cm. sq.		area = 1.47 cm. sq.		area = 10.88 cm. sq.		area = 9.79. cm. sq.	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm./dcm. per. hr.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.
0.005	0.33	0.003	0.204	0.012	0.110	0.0340	0.347
0.007	0.406	0.005	0.136	0.022	0.092	0.0505	0.179
0.008	0.063	0.0065	0.102	0.030	0.074	0.0625	0.121
0.009	0.063	0.0075	0.068	0.038	0.074	0.0715	0.091
$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 111.0\ \%$				$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 47.3\ \%$			

EXPT. 2.

Eucalyptus resinifera, Smith.

(experiment beginning at 10 a. m. and ending at 2 p. m.)

Table (14).

YOUNG PAIR.				OLD PAIR.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 10.04 cm. sq.		area = 6.08 cm. sq.		area = 11.5 cm. sq.		area = 11.77 cm. sq.	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm/hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.
0.0195	0.1942	0.0115	0.1894	0.017	0.1478	0.0235	0.1995
0.0265	0.0697	0.0165	0.0820	0.020	0.026	0.037	0.1147
0.0315	0.0498	0.0225	0.0987	0.023	0.026	0.046	0.0764
0.036	0.0448	0.0265	0.0658	0.025	0.0174	0.0525	0.0552
$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 82.2\ \%$				$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 48.7\ \%$			

EXPT. 3.

Hyoscyamus muticus, L.

(experiment beginning at 7.30 and ending at 11.30 a. m.)

Table (15).

YOUNG PAIR.				OLD PAIR.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 9.28 cm, sq.		area = 14.08 cm. sq.		area = 17.28 cm. sq.		area = 27.77 cm. sq.	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm /hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.
0.038	0.409	0.044	0.474	0.045	0.260	0.085	0.309
0.054	0.172	0.0755	0.339	0.135	0.52	0.245	0.216
0.0665	0.135	0.090	0.156	0.15	0.173	0.28	0.122
0.074	0.081	0.099	0.097	0.17	0.232	0.315	0.122
$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 113\ \%$				$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 86.92\ \%$			

EXPT. 4.

Kalanchoe aegyptiaca, D. C.

(experiment beginning at 8.15 a. m. and ending at 12.15)

Table (16).

YOUNG PAIR OF LEAVES.				OLD PAIR OF LEAVES.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 0.832 cm.^{2}		area = 0.704 cm.^{2}		area = 10.43 cm.^{2}		area = 12.29 cm.^{2}	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm./hr dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.
0.0025	0.300	0.003	0.426	0.02	0.192	0.04	0.324
0.0035	0.120	0.0045	0.213	0.035	0.144	0.07	0.244
0.005	0.180	0.006	0.213	0.05	0.144	0.09	0.162
0.0065	0.180	0.0075	0.213	0.065	0.144	0.12	0.244
$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 73.31\ \%$				$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 63.94\ \%$			

EXPT. 5.

Portulacaria afra, Jack.

(experiment beginning at 7.15 and ending at 11.15 a. m.)

Table (17).

YOUNG PAIR OF LEAVES.				OLD PAIR OF LEAVES.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 384 cm.^{2}		area = 384 cm.^{2}		area = 512 cm.^{2}		area = 576 cm.^{2}	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.
0.001	0.260	0.001	0.260	0.001	0.195	0.0015	0.271
0.0015	0.130	0.001	0	0.001	0	0.002	0.087
0.002	0.130	0.001	0	0.0015	0.098	0.003	0.174
0.0025	0.130	0.002	0.260	0.0020	0.098	0.0040	0.174
$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 125\ \%$				$\frac{\text{Efficiency of upper surface}}{\text{Efficiency of lower surface}} = 56.28\ \%$			

EXPT. 6.

Vinca rosea, L.

(experiment beginning at 9.30 a. m. and ending at 1.30 p. m.)

Table (18).

YOUNG PAIR OF LEAVES.				OLD PAIR OF LEAVES.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 2.50 cm.²		area = 2.88 cm.²		area = 384 cm.²		area = 384 cm.²	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.	in gms.	gm./hr. dcm sq.	in gms.	gm./hr. dcm. sq.
0.0025	0.100	0.002	0.069	0.003	0.088	0.0045	0.127
0.004	0.060	0.004	0.069	0.006	0.088	0.007	0.065
0.0055	0.060	0.005	0.039	0.009	0.088	0.009	0.052
0.007	0.060	0.006	0.034	0.0115	0.065	0.011	0.052
Efficiency of upper surface / Efficiency of lower surface = 143.61 %				Efficiency of upper surface / Efficiency of lower surface = 104.17 %			

EXPT. 7.

Tropaeolum majus, L.

(experiment beginning at 9.30 a. m. and ending at 1.30 p. m.)

Table (19).

YOUNG PAIR OF LEAVES.				OLD PAIR OF LEAVES.			
UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.		UPPER SURFACE TRANSPIRING.		LOWER SURFACE TRANSPIRING.	
area = 2.11 cm.²		area = 384 cm.²		area = 11.33 cm.²		area = 20.48 cm²	
TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.	TOTAL LOSS OF WATER.	RATE OF TRANSP.
in gms.	gm./dcm.² per. hr.	in gms.	gm./dcm.² per. hr.	in gms.	gm./dcm.² per. hr.	in gms.	gm./dcm.² per. hr.
0.0025	0.112	0.0025	0.065	0.007	0.062	0.011	0.054
0.0055	0.141	0.005	0.065	0.014	0.062	0.021	0.049
0.0075	0.095	0.008	0.078	0.0195	0.048	0.0305	0.047
0.0095	0.095	0.0105	0.065	0.025	0.048	0.040	0.047
Efficiency of upper surface / Efficiency of lower surface = 161 %				Efficiency of upper surface / Efficiency of lower surface = 112 %			

DISCUSSION OF THE RESULTS

OF EXPERIMENTS ON TRANSPIRATION FROM ONE SURFACE ONLY.

The transpiration rate from the upper surface of young leaves is generally higher than that from the lower surface of the same leaves. This may be attributed to the cuticular transpiration being greater from that surface. Knight (1915), quoted that Unger and Comeo found that when transpiration from one surface is stopped, the transpiration rate from the other surface is greatly increased. Water is lost from the young leaves at a higher rate than from old ones, that is due to the effect of the cuticle being less developed in the young leaves.

The difference in number of stomata which is known to exist on both leaf surfaces especially in mesophytes where it is much higher on the lower surface, is not accompained by a parallel difference in the transpiration rate.

Transpiration in many xerophytes is reduced by reducing leaf area (or spine) rather than by reducing the transpiration rate.

Maximov (1931) has provisionally solved the problem of the contradiction between the high transpiration rate of xerophytes and the necessity to make economic use of water in a satisfactory way by saying it is not a low rate of transpiration but the capacity of drought resistance, that is, the ability to endure a considerable loss of water, which is the real characteristic feature of xerophytes.

CONCLUSIONS.

1—Potometer readings are not reliable as a measure of transpiration, since the amount of water absorbed is never the same as that transpired.

2—The power of absorption differs in different species of plants, being smaller in xerophytes investigated than in the mesophytes and in *Eucalyptus*.

3—Stomatal control of the transpiration rate is very poor, transpiration is mainly limited by the decreasing water content.

4—The transpiration rates from detached shoots which are supplied with water are higher than those from wilting shoots, possibly owing to the retardation of the movement of water through the latter shoots caused by cutting them off from their water supplies.

5—Stomatal openings of the wilting shoots are on the whole narrower than those of the shoots supplied with water, probably due to the occurrence of incipient drying earlier in the drying shoots,

6—At least in the xerophytes investigated, the transpiration rates are higher than in the mesophytes. Spine formation is, in effect, an attempt on part of *Zilla spinosa* to lower the total transpiration, an attempt which is successful to a very limited extent.

7—The transpiration phenomena of *Eucalyptus* are more comparable to those of mesophytes than to xerophytes.

SUMMARY.

The march of the transpiration curve in the different plants studied in the present work, takes place in the direction of the successive resultants of the effects of the different factors operative on the plants. The individual factors interfere with the action of one another. The effect of the factors concerned in evaporation, for instance, is controlled by the stomatal opening, being greater when the stomata are wide open. On the other hand the rise in the value of meteorological conditions, including the light intensity, often leads to the opening of the stomata, and consequently to the rise of the transpiration rate.

The water content is amongst the important factors which regulate the rate of water loss, and it can be considered as the chief limiting factor of transpiration in drying detached parts of the plants. However, the effectiveness of the water content as a limiting factor, differs in the different species used, and, on the whole, it is inversely proportional to the initial water content of the plant. Plants with a low initial water content are characterised by a high transpiration resistance and *vise versa*. Such transpiration resistance depends solely on the initial water content of the

plants, irrespective of the ecological group to which the different species belong.

In the mesophytes, the transpiration resistance is higher than in the succulent xerophytes, owing to the higher initial water content in the latters.

The transpiration resistance is also independent of the transpiration rate from rooted individuals of the different species, since *Eucalyptus*, for example, has the highest transpiration resistance and practically the lowest transpiration rate.

Stomatal regulation of transpiration is very poor, it takes place only when the stomatal aperture is very narrow. The stomatal apertures of the drying shoots are, on the whole, narrower than those of the shoots supplied with water, possibly due to the occurrence of incipient drying earlier in the drying shoots.

The stomata of the upper leaf surface usually open more widely than those of the lower.

The transpiration rate from the upper surface of young leaves is usually higher than that from the lower surface of the same leaves. That is very probably due to the cuticular transpiration, the cuticle being less developed on the upper surface. At the same time, the difference in number of stomata which is known to exist on both leaf surfaces, especially in mesophytes, is not accompanied by a parallel difference in the loss of water from the two surfaces.

Potometer readings are not reliable as a measure of transpiration from cut branches, since the amount of water lost is never the same as that absorbed. The power of absorption differs in the different species investigated, being smaller in the xerophytes than in the mesophytes and in *Eucalyptus*.

Transpiration rates in the xerophytes investigated are higher than in the mesophytes.

*
* *

It is a pleasure to express my gratitude to Prof. F. W. Oliver and Mr. R. E. Chapman for their valuable help, advice and criticism. I am also greatly indebted to my colleague Dr. A. M. Migahid for his help while obtaining some of the data in this investigation.

REFERENCES.

Briggs, L. J. and Shantz, H. L. (1916) : *Hourly transpiration rate on clear days as determined by cyclic environmental factors. Jour. Agric. Res.*, 5, 583-649.

Darwin, F. (1916) : *On the relation between transpiration and stomatal aperture. Phil. Trans. Roy. Soc.*, London.

Delf, M. (1911) : *Transpiration and behaviour of stomata in halophytes. Ann. Bot.*, 25, 483-505.

Dixon, H. H. (1914) : *Transpiration and the ascent of sap in plants*, London.

Freeman, G. F. (1908) : *A method for the quantitative determination of transpiration in plants. Bot. Gaz.*, 46, 118-129.

Henderson, F. Y. (1926) : *On the effect of light and other conditions upon the rate of water loss from the mesophyll. Ann. Bot.*, 40, 507-533.

Kamerling, Z. (1914) : *Welche Pflanzen sollen wir « Xerophytes » nennen? Flora*, 106, 433-454.

Knight, R. C. (1915) : *The interrelations of stomatal aperture, leaf water content and transpiration rate. Ann. Bot.*, 31.

Loftfield, J. V. (1921) : *The behaviour of stomata. Carnige Inst. Washington Publ.*, 311-104.

Maximov, N. A. (1928) : *The plant in relation to water*, London.

—— (1930) : *Text book of Physiology*.

—— (1931) : *The Physiological significance of xeromorphic structure of plants. Jour. Ecol.*, 19, 273-282.

Montasir, A. H. and Migahid, A. M. (1934) : *Transpiration and stomata in desert plants. Bull. Ec. Sc.*, Cairo.

Lloyd, F. E. (1908) : *The Physiology of stomata. Carnigie Inst. Washington Publ.*, 82, 1-142.

—— (1912) : *The Relation of transpiration and stomatal movement to the water content of the Leaves in Fouquieria splendens. Plant World*, 15, 104.

—— (1913) : *Leaf water and stomatal movement in Gossipium and a method of direct visual observation of stomata in situ. Bull. Torrey. Bot. Club.*, 40, 1-26.

Muenscher, W. C. (1915) : *A study of the relation of transpiration to the size and number of stomata. Amer. Jour. Bot.*, 2.

Livingston, B. E. and Brown, W. H. (1912) : *Relation of the daily march of transpiration to variations in the water content of foliage leaves. Bot. Gaz.*, 53, 309-330.

Salisbury, E. J. (1927) : *On the causes and ecological significance of stomatal frequency, with special reference to the woodland flora. Phil. Trans. Roy. Soc.*, London.

Schimper, A. F. (1889) : *Plant geography upon a physiological basis.* English Edition, Oxford.

Seybold, A. (1929) : *Die physichalische komponents der pflanzlichen transpiration,* Berlin, *a.*

—— (1929) : *Untersuchungen uber die transpirations widerstande und uber die temperateur ägyptisch arabischer wustenpflanzen. Planta,* Bd. 9, 270-314, *b.*

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR LE DR AHMED BEY ISSA[1]

PAR

LE DR MOHAMED SOBHY BEY.

Né à Rashid à la fin de l'année 1876, le Dr Ahmed bey Issa obtint le certificat d'études primaires de l'école de cette ville en 1892, puis il entra à l'école Khédivieh d'où, en 1897, il obtint le certificat d'études secondaires (la période d'études en cette école était en ce temps de 5 années). Il entra ensuite à l'École de médecine où il finit ses études de médecine en 1901. Il se spécialisa d'abord dans la gynécologie, et traduisit un des plus grands ouvrages qui ont paru sur cette partie de médecine, l'ouvrage écrit par le Professeur savant Samuel Pozzi (père de M. Jean Pozzi qui fut pendant un temps le Ministre de France en Égypte), puis il adopta les maladies internes qu'il professa jusqu'à sa mort.

En 1902-1903, il fut attaché à l'hôpital des aliénés d'Abbassia, mais, avant d'y passer un an, il démissionna du service de l'État; il préféra pratiquer pour son propre compte. Ce fut en ce temps un acte audacieux et rare.

Le 6 février 1913, l'hôpital Abbas fut inauguré, et le Dr Issa Bey y devint chef de la section des maladies internes et y passa dix ans, puis il démissionna et pratiqua uniquement dans sa clinique privée jusqu'au dernier jour de sa vie.

En 1912, le titre de Bey lui fut conféré, et en 1917, il fut élu membre de l'Académie arabe qui fut inaugurée en ce temps sous la présidence

[1] Éloge funèbre prononcé à la séance du 23 avril 1947.

du Recteur d'Al-Azhar. En 1918, il fut nommé par rescrit sultanien membre du Conseil d'Administration du Croissant rouge égyptien, et fut ensuite élu membre du Comité qui fut formé pour élaborer un programme pour l'enseignement de la physiologie des organes du corps, de l'hygiène et de l'histoire naturelle à la section secondaire de l'Université d'Al-Azhar.

En 1923, il fut nommé membre du Sénat, mais, pour des raisons politiques, il fut destitué de ses fonctions, avec quelques autres membres, deux ans après sa nomination.

En janvier 1924, il fut nommé membre de l'Académie arabe de Damas, et en avril de la même année il fut élu membre du Conseil administratif du Congrès religieux pour le Califat musulman qui fut présidé par le Recteur d'Al-Azhar, et en mai de cette même année il fut nommé membre du Conseil supérieur de la Bibliothèque royale à la place du grand savant arabe feu Ahmed Zaki Pasha. En novembre 1925, il fut nommé membre du Comité du Musée d'Hygiène Fouad Ier et ce dès que ce musée fut fondé. En décembre 1925, il fut élu membre de l'Assemblée des Médecins et Pharmaciens de Beirout. En 1930, il fut élu membre de l'Institut d'Égypte, et en 1936, il fut élu membre de l'Académie internationale de l'Histoire des Sciences de Paris, et l'ordre de « Maaref» de l'instruction publique lui fut conféré en mars 1946.

Feu le Dr Ahmed Bey Issa n'était pas simplement un médecin, mais était aussi un savant, un historien et un homme de lettres, ce qui est prouvé par ses nombreux ouvrages qui seront mentionnés plus tard.

Il fut un de ceux qui suivirent les cours de la première université égyptienne peu après sa fondation en 1912. Il étudia profondément les langues sémitiques, grecque et latine, comme il étudia la littérature de la langue arabe et la philosophie de l'Islam sous les grands savants que feu le Roi Fouad Ier faisait venir en Égypte en ce temps.

Il suivit le chemin des grands savants médecins des siècles passés en élargissant l'étendue de ses connaissances, et ajouta à sa science d'autres sciences qui lui valurent le mérite des grands savants bien connus. Sa modestie, sa bienveillance, sa bonté et sa compassion avec les misères d'autrui ont ajouté à son mérite de médecin une autre grande vertu.

Il croyait toujours au brillant avenir de la médecine égyptienne et du Moyen Orient, mais il recommanda aux médecins de se consacrer à leur profession, d'être les serviteurs désintéressés de l'humanité et de la science. Voilà comment feu le Dr Issa bey comprenait la vie et donnait par cette vie même un haut exemple de désintéressement et de devoir professionnel.

Parmi les plus importants ouvrages du Dr Issa Bey, on peut citer les suivants :

1. *Hygiène de la Femme dans toutes les périodes de sa vie* (1904).
2. Traduction arabe du *Traité de Gynécologie clinique et opératoire* de S. Pozzi (1905).
3. *Urologie et Uroscopie cliniques* (1917).
4. *Les règles de l'Arabisation adoptées par les traducteurs arabes des Œuvres de la Grèce* (1923).
5. *Les Instruments médicaux, chirurgicaux et ophtalmologiques chez les Arabes* (1925).
6. *Histoire des Bimaristans à l'Époque islamique* (1928).
7. *Dictionnaire des noms des Plantes* en latin, français, anglais et arabe.
8. *Dictionnaire des Plantes selon les lexicographes arabes.*
9. *Origine des mots familiers arabes.*
10. *Les chansons et la musique de danse chez les Arabes.*
11. *Les jeux d'enfants chez les Arabes.*
12. *Histoire des Plantes chez les Arabes.*
13. *Dictionnaire des Médecins du VIIe siècle de l'Hégire jusqu'à nos jours.*

Il y a, en outre, sept autres ouvrages que le défunt a écrits mais qui sont encore sous presse, pour ne pas mentionner les innombrables articles qu'il a écrits pour les revues et journaux égyptiens.

La bibliothèque que feu le Dr Issa Bey possédait était une des rares bibliothèques qu'un individu puisse avoir; elle contenait des milliers d'ouvrages de choix.

Notre Institut perd en Ahmed Bey Issa un éminent collègue, qui fut un exemple de bonté et dont l'intelligence était pleine de ressources.

Qu'il me soit permis au nom de cet Institut d'offrir à ceux qui restent derrière lui l'hommage très ému de nos respectueuses condoléances et de notre profonde sympathie.

EXTRAITS

DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 18 NOVEMBRE 1946.

La séance est ouverte dans la salle des conférences de la Société royale de Géographie à 6 heures p. m. précises.

Sont présents :

Bureau : MM. P. Jouguet, *président.*
Kamel Osman Ghaleb pacha, G. W. Murray, *vice-présidents.*
G. Wiet, *secrétaire général.*
I. G. Lévi, *trésorier bibliothécaire.*
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

Membres titulaires : MM. J.-A. Boyé, R. Cattaui Bey, J. I. Craig, Ét. Drioton, M. Jungfleich, L. Keimer, A. Lusena, M. R. Madwar Bey, Mansour Fahmy Pacha, Mohammed Kamel Hussein, Mohammed Sobhy Bey, Togo Mina, M. de Wee.

Excusé : M. Farid Boulad Bey.

Membre correspondant : M. le Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. le Dr Balog, Daumas, F. Débono, Fouché, Goyon, Grdseloff et Mme, Habib Boustros, Hassân Awad, B. Kahanoff, Korostovtsef, Prof. Lévy-Bruhl, Löwy, Marzini, Mikhailides, Salez, Smyrniotis, Stefani, Therry et Mme D. Vénizelos, Vikentiev, Wild, M. Yallouze, Yahya El-Khachab.

1° M. le Président annonce le décès du Dr Ahmed Issa Bey et A. Azadian (*membres titulaires*), de G. Pélissié du Rausas, A. Gruvel et P. Pallary (*membres associés*), de F. Roman (*membre correspondant*) et demande une minute de silence.

2° M. le Président félicite :

a) *S. E. Kamel Osman Ghaleb Pacha,* pour le titre de Pacha qui lui a été décerné;

b) *M. le Prof. Mohammed Kamel Hussein,* pour sa nomination comme membre associé de l'Académie de Chirurgie de France et pour la médaille de Bronze qui lui a été donnée par la susdite Académie;

c) *M. le Juge M. de Wee,* pour sa nomination comme Président du Tribunal du Caire (avril à fin octobre 1946) et comme Conseiller à la Cour d'Appel Mixte (depuis le 1er novembre 1946) ainsi que pour la médaille d'or de la croix rouge de Belgique qui lui a été décerné;

3° M. le Président souhaite la bienvenue au Prof. H. Lévy-Bruhl.

4°. *Présentations d'ouvrages :*

Le Secrétaire général présente le nouveau *Bulletin de l'Institut,* t. XXVII, ainsi que le *Mémoire,* t. XLIX.

5° Le Secrétaire général présente 29 ouvrages offerts par MM. H. I. Bell, Debien, J. E. Goby, L. Keimer, S. Mihaéloff, E. N. Nicolaïdis, W. D. van Wijngaarden et C. De Witt.

6° M. le Prof. Lévy-Bruhl lit sa communication : *Une application de la méthode sociologique aux problèmes du très ancien droit romain : vues nouvelles sur l'esclavage.*

MM. J.-A. Boyé, Taha Hussein Bey, P. Jouguet présentent quelques observations.

7° M. M. Jungfleisch lit sa communication : *Un poids monétaire en verre arabo-byzantin.*

8° M. le Prof. L. Keimer lit sa communication : *Interprétation d'un passage du papyrus Sallier I : une prière au dieu Thot.*

Le séance est levée à 7 heures 40 p. m.

COMMUNICATIONS.

I. — Prof. H. Lévy-Bruhl, *Une application de la méthode sociologique aux problèmes de l'ancien droit romain : vues nouvelles sur l'esclavage.*

La thèse soutenue est que l'esclavage à Rome, comme dans les autres sociétés antiques, est une institution «internationale», en ce sens que l'esclave n'est pas et ne peut pas être un citoyen, qu'il est nécessairement un étranger. En outre, tout étranger, au sens fort du terme, tombe en esclavage, s'il est capturé. (Raisons de ce régime, et causes qui ont provoqué sa transformation.)

II. — M. Jungfleisch, *Un poids monétaire en verre arabo-byzantin.*

Comme dans nos contrées, les monnaies arabes se relient aux byzantines par la classe transitoire des arabo-byzantines, il est logique de s'attendre également à l'existence de poids arabo-byzantins.

Ces petits monuments sont fort rares car la période intermédiaire n'a duré qu'une soixantaine d'années et durant tout son début aucun changement n'a été effectué. Vers sa fin, lorsque les systèmes pondéraux et monétaires purement arabes furent instaurés, il a fallu assurer le contrôle des poids et monnaies nouveaux en répandant des modèles ou des exagia.

A cette catégorie appartient un poids commercial qui avait été découvert par feu S. M. le Roi Fouad Ier. Le poids en verre actuellement décrit est : 1° arabo-byzantin, 2° monétaire, 3° au poids maximum (2,91 grammes) du dirhem de la réforme d'Abd el Malek ibn Marouan, 4° contemporain ou postérieur de peu de mois à cette réforme.

III. — Prof. L. Keimer, *Interprétation d'un passage du papyrus Sallier I : une prière au dieu Thot.*

Le papyrus Sallier I du British Museum contient une prière adressée au dieu Thot-Babouin dans laquelle cette divinité est comparée à un *Mama,* c'est-à-dire à un Palmier *dôm,* et à une source d'eau.

V. Loret, le fameux égyptologue de Lyon récemment décédé, a donné, peu avant sa mort, au petit texte en question une interprétation qu'il

paraît impossible à M. Keimer d'accepter. Loret reconnaît dans le Palmier *Mama* mentionné dans cette prière à Thot non pas un Palmier *dôm*, mais un Cocotier. Se basant sur cette identification certainement erronée, le Cocotier n'a jamais appartenu à la flore égyptienne, Loret essaie d'interpréter le texte comme un éloge de la patience, car, explique-t-il, la cueillette des noix du Cocotier exige beaucoup de patience. En réalité, le sens de la prière à Thot est, semble-t-il à M. Keimer, beaucoup plus simple. La comparaison de Thot-Babouin avec un Palmier *dôm* s'explique par le fait que ce Singe habite les forêts de *dôm* et tire sa nourriture principalement des noix de ce Palmier. Quant à la source d'eau, son explication ici n'est pas plus difficile que la mention du Palmier *dôm*, car si le Babouin a une grande prédilection pour les noix de *dôm*, il doit, pour subsister, trouver des points d'eau lui permettant de boire au moins tous les deux jours.

SÉANCE DU 16 DÉCEMBRE 1946.

La séance est ouverte dans la salle des conférences de la Société royale de Géographie à 6 heures p. m. précises.

Sont présents :

Bureau : MM. P. Jouguet, *président*.
Kamel Osman Ghaleb pacha, G. W. Murray, *vice-présidents*.
G. Wiet, *secrétaire général*.
I. G. Lévi, *trésorier bibliothécaire*.
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint*.

Membres titulaires : MM. A-J. Boyé, Ét. Drioton, M. Jungfleisch, L. Keimer, A. Lusena, M. R. Madwar Bey, Mohammed Kamel Hussein, Mohammed Sobhy Bey, Togo Mina, M. de Wee.

Excusés : S. E. le Prof. Aly Pacha Ibrahim, MM. Farid Boulad Bey, J. I. Craig.

Membre associé : M. E. Minost.

Membre correspondant : M. le Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. F. Débono, Grdseloff, Greiss, Habib Boustros, Hassân Awad, Hill, Jabès, B. Kahanoff, Korostovtsef, Dr Magdi Ghaleb, Mikhailidis, Makramallah, Ibrahim El-Mouelhy, Pahor Labib, P. Smyrniotis, D. Vénizelos, Vikentiev, M. Yallouze.

1° M. le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 18 novembre 1946, qui est adopté.

2° M. le Président annonce le décès de Henry Léon-Joseph Marcelet, membre correspondant, et demande une minute de silence.

3° M. le Président félicite le Dr Taha Hussein Bey de sa nomination comme Correspondant de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres.

4° M. le Président souhaite la bienvenue à M. E. Minost, membre associé.

5° *Présentation d'ouvrages* : M. le Secrétaire général présente 6 fascicules offerts par M. le Dr E. N. Nicolaïdis.

6° M. le Dr Mihaéloff lit sa communication : *Contribution à l'étude de la Synthèse des Prophyrines par certains micro-organismes en milieux chimiquement définis.*

7° M. V. Vikentiev lit sa communication : *La première histoire de Setné Khamouas et quelques contes apparentés.*
MM. Ch. Kuentz et Korostovtsef présentent quelques observations.

8° M. Ibrahim El-Mouelhy lit sa communication : *L'Écriture quirmeh.*
MM. G. Wiet, Ch. Kuentz et Jungfleisch présentent quelques observations.

La séance est levée à 8 heures p. m.

COMMUNICATIONS.

I. — Dr S. Mihaéloff. — *Contribution à l'étude de la synthèse des porphyrines par certains micro-organismes en milieux chimiquement définis.*

La synthèse des porphyrines par certains micro-organismes a été essayée à différentes reprises. Les résultats obtenus ont toujours été variables et même contradictoires pour les mêmes germes.

En entretenant les souches sur des milieux chimiquement, partant biologiquement, définis, en éliminant toute substance étrangère, il est possible de fixer, au mieux, le métabolisme microbien, en même temps d'étudier la synthèse des porphyrines ; dans le cas positif son intensité. Cette dernière étant toujours variable d'un élément à l'autre, comme pour le même élément dépendant du milieu dans lequel il végète.

Les résultats obtenus permettent d'attribuer au glucose et aux sulfamides un rôle très important dans cette élaboration. A ce point de vue, ce qui est vrai pour les micro-organismes l'est aussi pour les macro-organismes, notamment l'être humain.

Les bactéries qui synthétisent les porphyrines sont très nombreuses et les porphyrines sont parfois très rares. Il est possible en partant d'une même souche, de diminuer ou d'augmenter le rendement en modifiant uniquement des facteurs externes.

Dans les conditions normalement favorables de nombreux micro-organismes — pathogènes ou saprophytes — strictement aérobies, par métabolisme libèrent sous différentes formes et intensités les porphyrines de l'hémoglobine du sang, sans nécessité de les associer en synergisme. Par contre, ceux qui sont strictement anaérobies ne se forment pas. Ceux qui sont facultativement aérobies et anaérobies, s'ils ont la faculté de métabolisme pour libérer les porphyrines, doivent être placés aérobiquement ; dans le cas contraire, anaérobiquement, ne peuvent effectuer aucune action.

II. — V. Vikentiev. — *La première histoire de Setné Khamouas et quelques contes apparentés.*

Le conte de « Hassib-Bouloukiya » des *Mille et une Nuits* s'est fait l'écho de diverses traditions antiques. Entre autres, nous y retrouvons une version complète de la célèbre épopée babylonienne de *Gilgamish* et du non moins célèbre conte égyptien du *Naufragé*. Elle contient également une version-sœur de la première histoire démotique de *Setné Khamouas*, tant dans sa partie qui traite de l'initiation aux secrets les plus ésotériques du ciel et de la terre que dans celle qui nous présente la « femme-méduse », la première en son genre. Il existe d'autres contes et œuvres littéraires qui traitent du même sujet. On les retrouve dans l'Europe de l'Est (Russie), du Nord (Finlande), de l'Ouest (France) et du Sud (Italie). L'apparition de thèmes identiques dans des pays, parfois bien éloignés des grands foyers littéraires, est due au facteur psychologique et à la transmission. Ce sont les mêmes noms et les « restants fossiles » qui en témoignent.

III. — Ibrahim El-Mouelhy. — *L'Écriture quirmeh.*

L'auteur a parlé d'une écriture secrète qui figure dans les documents de la Rouznameh conservés aux archives générales égyptiennes. Il a exposé quelques documents et a expliqué la singularité de cette écriture énigmatique dont le déchiffrement élucidera beaucoup de points sombres dans l'histoire administrative et financière de l'Égypte.

SÉANCE DU 16 JANVIER 1947.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Présents :

Bureau : MM. P. Jouguet, *président*.
Kamel Osman Ghaleb pacha, G. W. Murray } *vice-présidents*.
G. Wiet, *secrétaire général*.
I. G. Lévi, *trésorier-bibliothécaire*.

Excusé : M. Ch. Kuentz.

Membres titulaires : MM. V. Arangio-Ruiz, A.-J. Boyé, R. Cattaui bey, J. I. Craig, Ét. Drioton, Farid Boulad bey, Hassan Sadek pacha, M. Jungfleisch, L. Keimer, A. Lusena, M. R. Madwar bey, Mohammed Kamel Hussein, Mohammed Khalil bey, Mohammed Sobhy bey, Togo Mina, M. de Wee.

Membre associé : M. P. Lacau.

Membre correspondant : M. le Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. A. Alfieri, Dr Balog, Habib Boustros, B. Kahanoff, Khachab, H. Löwy, Dr S. Madwar, Mikhailides, Montasir.

1° M. le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 16 décembre 1946, qui est adopté.

2° M. le Président souhaite la bienvenue à M. V. Arangio-Ruiz, membre titulaire, absent de l'Égypte depuis six ans et à M. P. Lacau, membre associé, de passage en Égypte.

3° M. le Secrétaire général présente deux fascicules offerts à l'Institut, par M. M. Jungfleisch et Dr S. Madwar.

4° M. le Dr A. H. Montasir lit sa communication : *On the rate of transpiration in plants.*

5° M. M. Jungfleisch lit sa communication : *Tentative d'identifier les petits bronzes frappés par les deux Mouayad (Mamlouks Bourguites).*

M. le Dr I. G. Lévi présente une observation.

La séance est levée à 6 heures 45 p. m.

COMMUNICATIONS.

I. — Dr A. H. Montasir. — *Estimation de la rapidité de l'évaporation dans les plantes.*

L'auteur donne les résultats de ses recherches pour déterminer la rapidité de l'évaporation dans les plantes. Il la compare dans les plantes désertiques, épineuses, succulentes et cultivées.

Il déduit les résultats obtenus que le potomètre ne donne pas l'estimation exacte de l'évaporation étant donné que la quantité d'eau absorbée par la plante n'égale pas celle évaporée. L'élément le plus important dans la rapidité de l'évaporation est le contenu d'eau ; ainsi une branche coupée et plongée dans l'eau d'un potomètre perdra une plus grande quantité d'eau qu'une autre branche similaire suspendue à une balance.

L'auteur donne ensuite quelques exemples des plantes qui ont fait l'objet de ses recherches.

II. — M. Jungfleisch. — *Tentative d'identifier les petits bronzes frappés par les deux Mouayad (Mamlouks Bourguites).*

La seconde dynastie égyptienne des Mamlouks comprend deux souverains répondant au nom d'el Mouayad. Le premier, el Mouayad Seif el Din Cheikh el Mahmoudi, a régné plus de huit ans (815 à 824 H.) ; le second, el Mouayad Chehab el Din ibn Eynal, quatre mois seulement (en 824 H.). Pour les deux, des monnaies en or et en argent sont connues mais aucune monnaie en bronze, alors que ces deux souverains avaient logiquement dû frapper sur le bronze comme l'ont fait les autres Mamlouks.

Dernièrement, deux petites pièces en bronze ont été trouvées qui portent à l'avers uniquement ce nom el Mouayad avec des dates incomplètes.

Se basant sur le style et sur les motifs ornementaux qui se trouvent aux revers anépigraphes, motifs qui ressemblent à ceux de pièces turques de mêmes époques, l'auteur propose d'attribuer une de ces monnaies à Mouayad Ier et l'autre à Mouayad II.

Ainsi se trouverait provisoirement complétée une série monétaire égyptienne qui appelle encore bien des recherches.

SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1947.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

Bureau : S. E. Kamel Osman Ghaleb pacha, *président*.
MM. Ét. Drioton, *vice-président*.
G. Wiet, *secrétaire général*.
I. G. Lévi, *trésorier-bibliothécaire*.
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint*.

Excusé : M. O. H. Little.

Membres titulaires : MM. V. Arangio-Ruiz, A.-J. Boyé, R. Cattaui bey, J. I. Craig, P. Guéraud, P. Jouguet, M. Jungfleisch, L. Keimer, A. Lusena, M. R. Madwar bey, Mohammed Kamel Hussein, Mohammed Khalil bey, Mohammed Shafik Ghorbal bey, G. W. Murray, Sami Gabra, Togo Mina, M. de Wee.

Membre associé : M. François Charles-Roux.

Membre correspondant : M. le Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. A. Alfieri, Baraize, Habib Boustros, Ibrahim El-Mouelhy, Ismaïl Ratib, B. Kahanoff, S. Madwar, G. Mikhailidis, Scherer, M. Yallouze.

1° M. le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 16 janvier 1947, qui est adopté.

2° M. le Président annonce le décès du Prof. Aly Pacha Ibrahim, membre titulaire, et demande une minute de silence.

3° M. le Président félicite M. J. Cuvillier, membre associé, pour la médaille de la résistance qui lui a été décernée.

4° M. le Président souhaite la bienvenue à M. François Charles-Roux, membre associé de passage en Égypte, et à S. E. Mohammed Shafik Ghorbal bey, nouveau membre titulaire.

5° M. le Secrétaire général présente trois fascicules offerts à l'Institut par MM. M. Jungfleisch et J. E. Goby.

6° M. O. Guéraud lit une notice nécrologique sur R. Engelbach.

7° M. B. Kahanoff lit sa communication : *Certaines inégalités des nombres*.

La séance est levée à 7 heures 15 p. m.

COMMUNICATION.

B. Kahanoff. — *Certaines inégalités des nombres.*

L'étude des inégalités des nombres est illustrée par plusieurs exemples curieux.

La méthode appliquée, aisée et extrêmement sensible, consiste dans l'exploration du voisinage des maxima et minima des courbes et surfaces déterminées analytiquement.

SÉANCE DU 6 MARS 1947.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

Bureau : S.E. KAMEL OSMAN GHALEB PACHA, *président*.
MM. ÉT. DRIOTON, *vice-président*.
G. WIET, *secrétaire général*.
I. G. LÉVI, *trésorier-bibliothécaire*.
CH. KUENTZ, *secrétaire général adjoint*.

Excusé : M. O. H. LITTLE.

Membres titulaires : MM. G. V. ANREP, V. ARANGIO-RUIZ, R. CATTAUI BEY, J. I. CRAIG, FARID BOULAD BEY, P. JOUGUET, M. JUNGFLEISCH, L. KEIMER, A. LUSENA, M. R. MADWAR BEY, MOHAMMED KAMEL HUSSEIN BEY, MOHAMMED KHALIL BEY, MOHAMMED SOBHY BEY, G. W. MURRAY, TAHA HUSSEIN BEY, TOGO MINA, M. DE WEE.

Excusé : MAHMOUD IBRAHIM ATTIA.

Membres correspondants : MM. J. E. GOBY et Dr S. MIHAÉLOFF.

Assistent à la séance : Mme Azadian, Mihaéloff, MM. A. Alfieri, Debien, Habib Boustros, Hassân Awad, S. A. Huzayyin, Ibrahim El-Mouelhy, R. Jabès et Mme, B. Kahanoff, Korostovtsef, Lebnane, Marzini, P. Smyrniotis, Therry et Mme, D. Vénizelos.

1° M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL donne lecture du procès-verbal de la séance du 5 février 1947, qui est adopté.

2° M. le PRÉSIDENT annonce le décès du Cheikh Moustapha Abdel Razek (membre titulaire), Mourad Sid Ahmed Pacha et le Général Louis-Firmin Duguet (membres associés), et demande une minute de silence.

3° M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL présente deux ouvrages offerts à l'Institut par MM. J. E. Goby et M. Jungfleisch.

4° M. le Dr S. Mihaéloff, lit une notice nécrologique sur le Dr A. Azadian.

5° M. Raymond Jabès, lit sa communication : *Variations cristallines d'un dérivé de l'aniline*.

6° M. J. E. Goby, lit sa communication : *La composition du premier Institut d'Égypte*.

La séance est levée à 7 heures 15 p. m.

COMMUNICATIONS.

I. — Raymond JABÈS. — *Variations cristallines d'un dérivé de l'aniline*.

Le corps étudié par l'auteur est la para nitrosodiméthylaniline.

Il nous montre que ce corps présente au moins deux formes cristallines distinctes, suivant que l'on fait varier la nature du solvant, la vitesse de cristallisation, la température, etc.

Les cristaux ont été étudiés par l'auteur au microscope polarisant, et des clichés micro-photographiques en couleurs (procédé Lumière) illustrent leurs variations cristallines.

De telles études peuvent avoir des applications biologiques : il serait en effet intéressant de constater les variations cristallines de certains corps contenus dans le sang dans les différents états pathologiques qui peuvent perturber la composition des humeurs.

II. — J. E. GOBY. — *La composition du premier Institut d'Égypte*.

Cette communication a pour objet l'étude de la composition numérique du premier Institut d'Égypte. Les procès-verbaux de la Société ayant été détruits ou égarés, il était indispensable pour arriver à des conclusions précises de dépouiller les divers ouvrages et documents de l'époque. L'auteur étudie en particulier les cas de Rigo, qui fit partie de l'Institut, de Bernard, Arnollet, Dupuis, Jomard, Gratien Lepère et Marcel qui n'en firent point partie malgré les affirmations contraires de certains auteurs. En annexe, l'auteur donne certains renseignements sur l'état civil des cinquante-et-un membres de l'Institut et sur leur activité en Égypte.

SÉANCE DU 2 AVRIL 1947.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

Bureau : S.E. Kamel Osman Ghaleb pacha, *président*.
MM. O. H. Little, Ét. Drioton, *vice-présidents*.
G. Wiet, *secrétaire général*.
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint*.

Excusé : Dr I. G. Lévi, *trésorier-bibliothécaire*.

Membres titulaires : MM. V. Arangio-Ruiz, J.-A. Boyé, R. Cattaui bey, M. Jungfleisch, M. R. Madwar bey, Mansour Fahmy pacha, Mohammed Kamel Hussein bey, G. Sobhy bey, Taha Hussein bey, M. de Wee.

Excusés : MM. Aly Moustapha Mosharrafa pacha, L. Keimer, A. Lusena, Mahmoud Ibrahim Attia, Togo Mina.

Membre correspondant : M. le Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. le Dr Azmi, Comte de Casa Real, Mgr. Dibb, Francis, Dr Ghali, Hassân Awad, Habib Boustros, Kahanoff, Mme Amy Kheir, Dr El-Khodeiry, Dr Löwy, Mahmoud bey El-Sabb, Dr et Mme Péretz, Leprette, Mlle et Mme Taha Hussein, D. Vénizelos.

1° Le Dr Mohammed Kamel Hussein bey donne lecture de sa notice nécrologique sur le Prof. Aly pacha Ibrahim.

2° Le Dr Taha Hussein bey prononce d'éloge funèbre du Cheikh Moustapha Abdel-Razek.

La séance est levée à 7 heures 30 p. m.

SÉANCE DU 23 AVRIL 1947.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

Bureau : S.E. Kamel Osman Ghaleb pacha, *président*.
MM. Ét. Drioton, O. H. Little, *vice-présidents*.
G. Wiet, *secrétaire général*.
I. G. Lévi, *trésorier-bibliothécaire*.
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint*.

Membres titulaires : MM. A. Alfieri, G. V. Anrep, V. Arangio-Ruiz, J.-A. Boyé, R. Cattaui bey, J. I. Craig, O. Guéraud, Hassan Sadek pacha, P. Jouguet, M. Jungfleisch, L. Keimer, A. Lusena, M. R. Madwar bey, S. Madmar, Mohammed Kamel Hussein bey, Mohammed Sobhy bey, Sami Gabra, Taha Hussein bey, M. de Wee.

Membre correspondant : M. le Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. Debien, J. Fathie, Habib Boustros, B. Kahanoff, Löwy, Marzini, Schwartz, Smyrniotis, Tregenza, M. Yallouze.

1° M. le Secrétaire général donne lecture des procès-verbaux de la séance du 6 mars 1947 et de la séance extraordinaire du 2 avril 1947, qui sont adoptés.

2° M. le Président annonce le décès de Farid Boulad bey, membre titulaire, et demande une minute de silence.

3° M. le Président félicite M. P. Jouguet, pour son élection comme membre associé de l'Académie d'Athènes (Section Lettres et Arts) et M. J. I. Craig, pour la deuxième classe de l'ordre d'Ismaïl (Grand Officier).

4° M. le Secrétaire général présente 9 ouvrages offerts à l'Institut par MM. A. Ghigi, J. E. Goby, D[r] S. Mihaéloff, D[r] J. Janssen et D. Vénizelos.

5° S. E. le D[r] Mohammed Sobhy bey lit une notice nécrologique sur le D[r] Ahmed Issa bey.

6° M. J. I. Craig lit sa communication : *A Simple Explanation of the Nul Result of the Michelson-Morley Experiment.*

7° M. le Prof. V. Arangio-Ruiz lit sa communication : *Quelques remarques sur l'application du droit romain en Égypte après la constitution antoninienne.*

MM. J.-A. Boyé et P. Jouguet prennent la parole pour présenter quelques observations auxquelles répond M. Arangio-Ruiz.

La séance est levée à 7 heures 45 p. m.

COMMUNICATIONS.

I. — J. I. Craig. — *Une simple explication du résultat nul des expériences de Michelson et Morley.*

Les physiciens sont divisés en deux sections : ceux qui croient à un aether lumineux et ceux qui n'y croient pas. Michelson et Morley appartenaient à la première catégorie et suggéraient une expérience qui, espéraient-ils, pourrait les mener à mesurer la vélocité de la surface de la terre en relation avec l'aether avoisinant. Si celle-ci était moins que celle de la terre dans son orbite, une conclusion valide serait que la terre attire avec elle l'aether. Un appareil optique très sensible était utilisé de telle façon que la marche orbitale de la terre procure un changement «de l'interférence des franges» quand on donne à l'appareil un mouvement rotatif.

Bien que l'expérience ait été répétée plusieurs fois avec des améliorations, aucun changement significatif de ces franges n'a été trouvé. Cet échec a mené à plusieurs théories explicatives notamment à la théorie de la relativité de Einstein.

L'étude de M. Craig suggère que la théorie de l'expérience était elle-même une erreur et que même si celle-ci était rectifiée on n'obtiendrait qu'un résultat nul. Ainsi un des supports de la théorie de la relativité tombe.

II. — D[r] V. Arangio-Ruiz. — *Quelques remarques sur l'application du droit romain en Égypte après la constitution antonienne.*

L'auteur réfute la théorie nouvellement avancée, et qui a déjà un bon nombre de partisans éminents, d'après laquelle la constitution de l'empereur Antonien Caracalla, qui en 212 après J.-C. octroya à tous les habitants de l'Empire romain le droit de cité, aurait tout de même laissé en vigueur le droit local de chaque province, par le truchement d'une double citoyenneté. La réfutation est fondée sur le dépouillement et l'examen minutieux de tous les papyrus gréco-égyptiens du III[e] siècle. La conclusion, c'est-à-dire que le droit romain a été le seul en vigueur après 212, aboutit à attribuer à la résistance des droits locaux un bon nombre des mutations qui sont survenues dans le droit romain à l'époque postclassique et qui ont contribué à l'adoption presque universelle du droit de Justinien au Moyen Âge.

SÉANCE DU 15 MAI 1947.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

Bureau : S.E. Kamel Osman Ghaleb pacha, *président.*
MM. Ét. Drioton, *vice-président.*
G. Wiet, *secrétaire général.*
I. G. Lévi, *trésorier-bibliothécaire.*
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

Excusé : M. O. H. Little, *vice-président.*

Membres titulaires : MM. A. ALFIERI, R. CATTAUI BEY, J. I. CRAIG, S. A. HUZAYYIN, P. JOUGUET, M. JUNGFLEISCH, L. KEIMER, KHALIL BEY, S. MIHAÉLOFF, MOHAMMED SOBHY BEY, W. MURRAY, SHAFIK GHORBAL BEY, M. DE WEE.

Assistent à la séance : MM. Abdin, M. et Mme Berthey, F. Debono, Fathie, E. Greiss, Habib Boustros, Hassân Awad, Hussein Rached, B. Kahanoff, Khachâb, Korostovtseff, Löwy, Mikhailidis, F. Mosséri, H. Mosséri, Tamos, D. Vénizelos.

1° M. le PRÉSIDENT souhaite la bienvenue aux Drs S. A. Huzayyin et S. Mihaéloff nouveaux membres titulaires.

2° La parole est donnée au Prof. L. Keimer qui lit sa communication : *Quelques représentations rares de poissons égyptiens remontant à l'époque pharaonique.*

3° M. M. Jungfleisch lit sa communication : *Souhaits imprimés sur le verre de deux estampilles arabes.*

4° M. G. Abdin lit sa communication : *Les effets chimiques et physiques qui influent sur la croissance des Algues et la détermination de leur distribution saisonnière dans le Nil.*

M. M. Jungfleisch présente des observations complémentaires.

5° M. H. V. Mosséri lit sa communication : *Des buts et méthodes de la recherche agronomique* (Introduction).

6° M. B. Kahanoff lit sa communication : *La philosophie de Pythagore et la science.*

La séance est levée à 7 heures 25 p. m.

COMMUNICATIONS.

I. — Prof. L. KEIMER. — *Quelques représentations rares de poissons égyptiens remontant à l'époque pharaonique.*

Parmi les anciennes représentations de poissons égyptiens, on cherche en vain les genres *Polypterus, Hydrocyon, Alestes* et *Distichodus*. M. Keimer a découvert dans la tombe d'Ankhtifi à Moalla, au sud de Louqsor (tombe remontant à l'époque intermédiaire entre l'Ancien et le Moyen Empire), des dessins très naturalistes d'*Hydrocyon Forskalii*. Un spécimen fendu et intentionnellement séché d'*Alestes dentex* fut trouvé à Deir el-Médineh (Thèbes) ; il date de la XIXe ou XXe dynastie. *Le Livre des Morts* des Égyptiens contient la figuration d'un Poisson très stylisé, et par conséquent difficile à identifier, mais il pourrait s'agir ici du *Polypterus bichir*.

II. — M. JUNGFLEISCH. — *Souhaits imprimés sur le verre de deux estampilles arabes.*

Il était naturel de chercher sur les estampilles, imprimées à même le verre, des souhaits analogues à ceux formulés sur les faïences arabes, les filtres de gargoulette, etc.

Libres de les rédiger presque à leur guise, les artisans ont donné à ces souhaits des formes variées et parfois inattendues.

Par la publication de semblables vœux se trouve amorcée une nouvelle catégorie d'estampilles arabes, celle « des souhaits ». Elle comble la dernière lacune qui existait parmi les séries de ces documents déjà connues.

III. — G. ABDIN. — *Les effets chimiques et physiques qui influent sur la croissance des Algues et la détermination de leur distribution saisonnière dans le Nil.*

L'auteur traite dans la première partie de son étude les effets physico-chimiques dans les eaux du Nil durant l'année 1941-1942. En examinant les résultats des échantillons recueillis quotidiennement dans le cours du fleuve il put établir la corrélation qui existe entre les différentes algues par rapport aux changements physiques et chimiques.

Dans la deuxième partie, il étudie les effets précités sur la croissance des algues dans l'eau douce égyptienne de même que leur distribution saisonnière. Cette étude est la première de son genre qui soit traitée dans les eaux douces de l'Égypte ; cela est d'autant plus important que l'eau du Nil est la source principale d'eau potable dans le pays.

M. M. Jungfleisch présente les observations suivants :

L'Institut d'Égypte s'était déjà intéressé à la question des algues qui existent dans les eaux du Nil. Il a été fait sur ce sujet des communications par Arnaud bey en 1860 et Bonola bey en 1892.

Le mémoire de Muschler édité par l'Institut en 1907 et cité par le Dr Abdin témoigne également de cet intérêt.

D'autre part, dix ans auparavant avait paru une note du Dr Kaufman (*Revue d'Égypte*, t. IV, janvier/avril 1897, fig. 105 à 113) à laquelle se trouvent ajoutées une planche descriptive et la nomenclature d'une vingtaine d'espèces d'algues du Nil identifiées par le spécialiste Prof. Schmiedle.

IV. — H. V. Mosséri. — *Des buts et méthodes de la recherche agronomique* (Introduction).

Au début du xixe siècle, une pléiade de savants se penchèrent sur les problèmes fondamentaux de la production végétale. Leurs observations poursuivies en dehors de toute préoccupation utilitaire devaient introduire dans la pratique et l'expérimentation agricole des méthodes nouvelles et constituer enfin l'agronomie classique, somme des données scientifiques utilisables par l'agriculteur.

Sujette à revision à mesure qu'évoluent les sciences positives sur lesquelles elle s'appuie, l'agronomie n'en a pas moins lié indissolublement progrès scientifiques et progrès agricoles. Il sied, dès lors, de préciser les possibilités et les limites de ce rattachement. Tel est l'objet de cette première communication.

V. — B. Kahanoff. — *La philosophie de Pythagore et la science.*

La philosophie de Pythagore ignore la nature des choses en soi, mais elle nous fait connaître les rapports des choses, seuls d'ailleurs accessibles à notre compréhension. Ces rapports obéissent aux lois inexorables de la mathématique. D'abord la science de l'espace, la géométrie, ensuite les sciences physiques proprement dites, puis de nombreuses autres sciences basées sur des données mesurables deviennent de plus en plus des branches de la mathématique appliquée. Ainsi la philosophie de Pythagore a tracé le grand et éternel chemin sans fin du progrès scientifique.

جلسة يوم الاثنين ١٨ نوفمبر سنة ١٩٤٦

ملخص المحاضرات

١) الأستاذ ليفى برول . — تطبيق طرق علم الاجتماع على مسائل القانون الرومانى القديم « نظرات حديثة فى الرق »

إن البحث يتخذ وجهة أن الرق فى روما كما كان فى كل المجتمعات القديمة « نظام دولى » من وجهة أن العبد لم يكن ولن يقدر أن يكون « مواطناً » وإنه كان بالضرورة « غريبا » وغريبا بأوسع مدلول الكلمة إذا وقع فى الرق بالأسر (أسباب وجود هذا النظام والأسباب التى استدعت تغيره) .

٢) م. يونجفلايش . صنجة نقدية من الزجاج من العهد العربى البيزنطى

إن النقود العربية كما فى بلادنا تتصل بالبيزنطية بواسطة الطراز الانتقالى « العربى البيزنطى » واذن من المنتظر منطقياً أن توجد صنجات عربية بيزنطية . وهذه الآثار الصغيرة جداً نادرة لأن العصر المتوسط لم يدم إلا قرابة ستين سنة ولم يحدث أى تغيير منذ بدئه . وبالقرب من نهايته لما ابتدأ إحلال النظام الوزنى والنقدى العربى القح وجب أن يكون هناك ضابط على النقود والصنجات الجديدة أثناء تعميم إحلالها محل النماذج الملغاة .

ويتبع هذا الطراز صنجة تجارية كشفها المغفور له جلالة الملك فؤاد الأول . والصنجة الزجاجية الموصوفة فعلياً (١) عربية بيزنطية (٢) نقدية (٣) من أعلى وزن (٢٫٩١ جم) للدرهم بعد تعديل عبد الملك ابن مروان (٤) ومعاصرة لهذا التعديل أو متأخر عنه بشهور قليلة .

٣) الأستاذ ل. كيمر . — تفسير نبـذة من بردى سالييه ١ . دعاء للاله توت

بردى سالييه رقم ١ الموجود بالمتحف البريطانى يحوى دعاء موجهاً للاله توت القرد (البابون) يشبه فيه هذا الاله تماما أى نخلة الدوم ونبع ماء . وفسر ف. لوريه عالم الآثار المصرية الشهير ببلدة ليون والمتوفى حديثاً هذه العبارة الصغيرة قبل وفاته تفسيراً يظهر أنه من المستحيل أن يقبله الأستاذ كيمر . فان لوريه لا يرى أن النخلة ماما الواردة فى هذا الدعاء ليست نخل الدوم وإنما نخل الجوز الهندى . وقد بنى على هذا التفسير المؤكد خطأه لأن نخل جوز الهند لم يكن يوماً ما مما ينبت فى مصر وفسر هذه العبارة بأنها مديح للصبر لما يستدعيه جنى جوز الهند من الصبر وفى الحقيقة إن معنى هذا الدعاء أنه كما بدى للأستاذ كيمر أبسط من هذا بكثير فان مقارنة توت القرد (البابون) بنخلة الدوم يفسره الحقيقة أن هذه القرود تسكن غابات الدوم وتتغذى فى الغالب بثمرة هذه النخل . أما نبع الماء فتفسيره ليس بأصعب من ذكر نخلة الدوم فان القرد البابون ولو انه شديد الميل بثمرة الدوم إلا أنه يجب عليه ليعيش أن يجد مصدراً للماء يسمح له بالشرب كل يومين على الأقل .

جلسة يوم الاثنين ١٦ ديسمبر سنة ١٩٤٦

ملخص المحاضرات

١) الدكتور س. ميخايلوف . — بحث فى كيف أن بعض البكتريا تعمل على تحويل البورفرين فى بيآت كيمائية معلومة

إن ما تصنعه بعض البكتريا فى تركيب البورفرين قد جربه مراراً بعض العلماء وكانت النتيجة نظراً للوسائط والتحويل والتفاعل مختلفة بل وأحياناً متناقضة . ويحصل

التناقض من أن البيآت المستعملة والجراثيم الابتدائية حيث أخذت العينات غير محددة التركيب كيماوياً . فإن هذه البيآت وما تحويه من مواد معقدة كما وضح من الأبحاث عن عوامل التى يمكنها أن تغير كلية استحالة البكتريا

وفى تنمية الجراثيم فى أوساط كيماوية وبيولوجية معلومة مع حذف كل مادة غريبة يمكن تحديد استحالة الميكروبات وفى الوقت ذاته درس تركيب البورفرين ووفرته التى تختلف مع العوامل حسب البيآت

إن تحويل البكتريا لمادة البورفرين يساعدنا على البحث وإيضاح شروط تركيبها . — وتدل النتائج أن الجلوكوز والسلفاميد تلعب دوراً هاماً فى هذا التكوين ومن هذه الوجهة ما يصح عن الميكروبات يصح كذلك عن الأصبار الكبرى وعلى الأخص الإنسان

وعليه فقد توسعوا فى التطبيق على الانسان لتلك الأمراض التى يزداد فيها مقدار البورفرين بواسطة بعض الميكروبات الهوائية المعوية

ولا يمكنا أن نجارى هذا الرأى دون أن نأخذ بعينى الاعتبار الأسباب المستقلة عن البكتريا وعليه فالجراثيم التى تولد البورفرين كثيرة ولكن البورفرين فنادر . كما وان البكتريا الغير مرضية تكون كمية من البورفرين . وأصناف أخرى تتأتى مع تغيير البيآت وعليه فانه يمكن زيادة وإنقاص البورفرين إذا غيرنا العوامل الخارجية

فى أمارات الطبيعة المهيئة توجد جملة بكتريا مرضية وغير مرضية وهوائية محضة بطريقة الاستحالة أشكالاً مختلفة من البورفرين من هموجلوبين الدم دون اللزوم لعملها مجتمعة وبعكس ذلك فالغير هوائية لا تولد شيئاً . أما الجراثيم الهوائية والغير هوائية اختيارياً فلكى تكون البورفرين يجب أن توقع بيئة الهوائية وبعكس ذلك لا تعطى مفعولاً ما فى البيئة الغير هوائية .

٢) فلادمير فيكنتيف . — القصة الأولى لستنى خامواس وبعض أقاصيص أخرى مشابهة

إن قصة «حاسب وبلوقيا» الواردة فى الف ليلة وليلة قد تردد صداها فى كثير

من الأحاديث القديمة المتواترة إذ وجدنا لها نظيراً فى رواية ملحمة «جلجاميش» البابلية الشهيرة كما عثرنا على مثيل لها فى «قصة الغريق» المصرية التى لا تقل عن الأولى شهرة . وهنالك رواية أخرى ديموتيقه واردة فى قصة «ستنى خامواس» عظيمة الشبه بها سواء فى الجزء المتعلق بكشف الأسرار العليا للسماء والأرض أو فى الجزء الذى يشير إلى المرأة (مدوزا) وهى الأولى من نوعها . وهنالك قصص ومؤلفات أدبية أخرى تناولت نفس الموضوع . وقد وجدنا بعضها فى أوروبا الشرقية (روسيا) والشمالية (فنلندا) والغربية (فرنسا) والجنوبية (ايطاليا) . أما ظهور الموضوعات المتشابهة فى بلاد بعيدة عن البيئات الأدبية الكبرى فهو راجع إلى العامل النفسى والنقض . ونجد أسطع دليل على ذلك فى توافق الأسماء وفى «البقايا المدفونة» .

٣) الأستاذ ابراهيم المويلحى . الخط القومى

حدثنا الأستاذ ابراهيم المويلحى عن خط سرى كتبت به جميع وثائق الرزنامة بدار المحفوظات العمومية وعرض بعض نماذج منها وشرح حروفها الأبجدية وتكلم عن مكانة هذا الخط فى إماطة اللثام عن كثير من النواحى الغامضة فى تاريخ مصر .

جلسة يوم الخميس ١٦ يناير سنة ١٩٤٧

ملخص المحاضرات

١) الدكتور عبد الحليم منتصر . — سرعة النتح فى النباتات

أجرى المؤلف بحثاً لتقدير سرعة النتح فى النباتات مقارناً بين هذه السرعة فى بعض النباتات الصحراوية الشائكة وبعض النباتات العصيرية وأخرى منزرعة . وقد

قارن بين سرعة النتح عند ما يمد النبات بالماء فى جهاز بوتومتر وعند ما يتركه دون ماء على ميزان الشد . وقد بحث العلاقة بين سرعة النتح فى النبات ومحتواه المائى وسعة الفتحة الثغرية . كذلك بحث إلى أى مدى تنظم الثغور سرعة النتح فى النبات .

وقد استخلص من بحثه هذا نتائج منها أن قراءات جهاز البوتومتر لا تدل على سرعة النتح فى النبات حيث أنه ثبت أن مقدار الماء الممتص لا يساوى الماء المفقود بالنتح . وأن المحتوى المائى هو أهم عامل يؤثر على سرعة النتح . وأن سرعة النتح من أفرع نباتية مقطوعة تمد بالماء من البوتومتر تفوق سرعة النتح من أفرع مماثلة تركت تدور على ميزان الشد

كما ثبت أن سرعة النتح من النباتات الصحراوية تفوق سرعة النباتات فى المتوسطة فهى فى السلة والحقول أكثر منها فى الوينثا وأبى خنجر . وأن أثر الثغور على النتح لا يتبدى إلا عند ما تكون الفتحات الثغرية ضيقة جداً . كما أن فتحة الثغر أضيق فى النبات الذاوى منها فى النبات الذى يمد بالماء فى البوتومتر وأن النباتات الصحراوية لا تتميز بانخفاض فى سرعة النتح ولين بالقدرة على مقاومة الجفاف

وقد قارن بين سرعة النتح من السطح العلوى للورقة وسطحها السفلى ليرى أثر الفرق فى عدد الثغور على سطحى الورقة على سرعة النتح منها . فتبين أن سرعة النتح من السطح العلوى للأوراق الصغيرة تزيد عنها من السطح السفلى وقد عزا هذا إلى رقة الأكمة على السطح العلوى فيتبخر منها الماء علاوة على فقده من الثغور . أما فى الأوراق الكبيرة فإن سطحها السفلى أقدر على نتح الماء .

٢) محاولات تعيين قطعتين نقديتين من القلز فى عهد المؤدين من المماليك البرجيين

ان هناك حاكمين يحملان اسم المؤيد فى الدولة المصرية المملوكية الثانية أولهما المؤيد سيف الدين شيخ المحمودى وحكم أكثر من ثمانية سنين (٨١٥ إلى ٨٢٤ هـ.)

والثانى المؤيد شهاب الدين ابن إينال وحكم ثلاثة أشهر فقط فى ٨٢٤ هـ. وقد عرفت للاثنين مكسوكات ذهبية وفضية ولكن لم يعرف لهما مطلقاً مسكوكات قلزية ولكن هذين الحاكمين منطقياً لا بد وأن سكت لهما نقود قلزية كما سكت لغيرهما من المماليك

وقد عثر أخيراً على قطعتين صغيرتين من القلز على ظهرهما اسم المؤيد فقط وتواريخ غير كاملة . واذا اعتبرنا طراز الزخارف الموجودة على ظهر القطع فإنها تشبه القطع التركية فى العهد عينه . ويرى المحاضر ان أحد القطعتين من عهد المؤيد الأول والثانية من عهد المؤيد الثانى

وعلى ذلك يكون قد تمت مؤقتاً سلسلة نقدية مصرية لا تزال فى حاجة لبحث طويل .

جلسة يوم الأربعاء ٥ فبراير سنة ١٩٤٧

ملخص المحاضرات

بوريس كهانوف . — بعض تباينات خاصة فى الأعداد

إن دراسة تباينات الأعداد يمكن التدليل عليها ببعض أمثلة غريبة . والطريقة التى طبقت مبسطة وغاية فى المنطق وتكون بالبحث فى جوار النهايات العظمى والنهايات الصغرى للمنحنيات والسطوح المعينة تحليلياً .

جلسة يوم الخميس ٦ مارس سنة ١٩٤٧

ملخص المحاضرات

١) ريمون يعبيس . — تغيرات بلورية فى أحد مشتقات النيلج

المركب الذى درس هو بارا نيتروزو ديميثيلانيلين وقد ثبت أن لهذا المركب شكلين بلوريين مختلفين على الأقل تبعاً لتغيير طبيعة المذيب وسرعة التبلور ودرجة الحرارة وغيره وقد درس الكاتب البلورات بمجهر مستقطب وصور مجهرية ملونة (على طريقة لومبير) تبين التغيرات البلورية

ومهما كانت التطبيقات الحيوية لهذه الدراسات فلها أهميتها فى دراسة التغيرات البلورية لعناصر خاصة فى الدم فى حالات مختلفة مرضية تغير تركيبه .

٢) ج . ا . جوبى . — تكوين المجمع العلمى المصرى الأول

إن هذه الكلمة غرضها دراسة المقدار العددى لأول مجمع علمى مصرى وقد تلفت أو فقدت محاضر الجمعية وهى ألزم ما يلزم للوصول إلى نتائج دقيقة وجرد المؤلف على الأخص حالة ريجو الذى كان عضواً بالمجمع وحالة برنار وأرنوليه وديبوى وجومار وجراسيان لبير ومرسيل الذين لم يشتركوا فيه رغما عن التأكيدات المضادة لهذه الفكرة من بعض المؤلفين وقد أعطى المؤلف فى الملحق معلومات خاصة عن واحد وخمسين عضواً بالمجمع ونشاطهم فى مصر .

جلسة يوم الأربعاء ٢٣ ابريل سنة ١٩٤٧

ملخص المحاضرات

١) ج. ا. كريج . — شرح بسيط عن النتيجة الباطلة لتجربة مايكلسون مورلى

ينقسم علماء الطبيعة إلى قسمين من يؤمنون بوجود الأثير ناقل الضوء ومن لا يؤمنون . وكان مايكلسون ومورلى من الجماعة الأول وابتدعا تجربة كان المؤمل منها قياس سرعة سطح الأرض بالنسبة إلى الأثير المجاور . فاذا اتضح أن هذه السرعة أقل من سرعة الأرض على مدارها فيصح استنتاج أن الأرض تجذب الأثير معها . وقد استعمل جهاز بصرى دقيق جداً لدرجة أن حركة الأرض المدارية كانت تحيد « بأهداب التداخل » عند ما يدار الجهاز على محوره ورغما عن أن التجربة قد كررت مراراً وباجراء تحسينات فيها فلم يظهر أى حيود ظاهر فى الأهداب . وعدم الوصول إلى النتيجة المنتظرة أدى إلى نظريات كثيرة لتفسيره وخاصة نظرية اينشتين النسبية . وقد اقترح مستر كريج فى بحثه أن نظرية التجربة نفسها خاطئة واذا ما صحت فلن تكون النتيجة المنتظرة إلا صفراً وبذلك تذهب إحدى دعامات النظرية النسبية .

٢) الدكتور أرانجيو رويز . — ملاحظات عن تطبيق القانون الرومانى فى مصر بعد الدستور الأنطونى

ينقض المؤلف النظرية المقدمة حديثاً والتى اعتنقها إلى الآن عدد من الأنصار البارزين والتى تقول ان الدستور العاهل انطونين كرا كلا الذى عم جميع الامبراطورية عام ٢١٢ ميلادية والذى منح جميع سكان الامبراطورية حقوق المدينة (روما) والذى احتفظ بالقوانين المحلية لكل أيالة بقوانينها المحلية بابتداع نوعين من المدنية . وان هذا النقض يستند على الفحص الدقيق لجميع أوراق البردى اليونانية المصرية للقرن الثالث . والنتيجة أن القانون الرومانى هو الذى كانت له القوة الرسمية بعد سنة ٢١٢ أدت إلى العودة إلى الأخذ بمقاومة القوانين المحلية بعدد كبير من التغيرات التى طرأت على القانون الرومانى فى عصر ما بعد بدء التاريخ الحديث والتى أدت إلى ما يقرب إلى استخدام عالمى لقانون جوستنيان فى العصور الوسطى

جلسة يوم الخميس ١٥ مايو ١٩٤٧

ملخص المحاضرات

١) الأستاذ ل. كيمر . — بعض صور نادرة لأسماك مصرية يرجع عهدها إلى العصر الفرعونى

جرت بحوث بين صور الأسماك القديمة بغية العثور على أجناس « بوليوبتروس » و « هيدروسيون » و « الستيس » و « دستيخودوس » لكنها لم تسفر عن نتيجة . وأخيراً اكتشف الأستاذ كيمر فى مقبرة « عنخ تيفى » بالمعلى قبلى الأقصر رسوماً طبيعية جداً لأسماك « هيدروسيون فورسكالى » فى مقبرة يرجع عهدها إلى العصر المتوسط الواقع بين المملكة المصرية القديمة والمملكة المصرية الوسطى كما اكتشف فى دير المدينة (طيبه) نموذج مشقق ومجفف عمداً من جنس « الستيس دنتكس » يعود تاريخه إلى الأسرة التاسعة عشرة أو الأسرة العشرين ويحوى « كتاب الأموات » المصرى رسماً لسمكة متمادى فى زخرفتها إلى حد يصعب معه تسميتها . وربما كانت من جنس « بوليبتروس بشير » .

٢) م. يونجفلايش . — تمنيات مطبوعة على زجاج ختمين عربيين

كان من البديهى أن تشذ فى الأختام المطبوعة على الزجاج دعاءات مماثلة لتلك الواردة فى المصوغات الخزفية العربية وفى مرشحات القلل الخ . . .

لقد تفنن الصناع فى تحرير تمنياتهم بأساليب مختلفة لا تخلو من غرابة ومفاجأة بحسب ما يتوارد على أذهانهم غير متقيدين بأى قيد

والأختام المكتشفة قد سدت الفراغ الأخير فى سلسلة الوثائق المعروفة إذ أضافت إلى الدعاءات بعض صيغ «التمنيات» التى لم يسبق لها نظير فى الآثار العربية .

٣) ح. عابدين . — العوامل الكيماوية والطبيعية ذات الأثر فى نمو الطحالب وتعيين توزيعها الموسمى فى نهر النيل

قام المؤلف فى الجزء الأول بالبحث عن ماهية المؤثرات الكماوية والطبيعية فى مياه النيل خلال عامى ١٩٤١ – ١٩٤٢ كما قام بجمع عينات يومية من الهوام الموجودة فى مياه النهر وبمراجعة كشوف النتائج أمكن تعيين العلاقة التى تربط تعاقب الطحالب المختلفة بتغير المؤثرات الكماوية والطبيعية

وفى الجزء الثانى أوضح المؤلف أثر العوامل السابقة فى نمو الطحالب بالمياه العذبة المصرية كما قام بتعيين التوزيع الموسمى للطحالب

وبهذا يأمل المؤلف أن يكون قد استكمل بحث موضوع الإنتاج البيولوجى لمياه النيل من زواياه الثلاث — ومما تجدر الإشارة اليه ان هذا البحث الأول من نوعه فى المياه العذبة المصرية مع ما لمياه النيل من الأهمية كمصدر أساسى لمياه الشرب فى هذا القطر .

٤) هـ. ف. موصيرى . — أغراض البحث الفنى الزراعى وطرقه (مقدمة)

فى أوائل القرن التاسع عشر ظهرت نخبة من العلماء فانكب أفرادها على دراسة

المشاكل الأساسية للانتاج النباتى وقد نهجوا فى ملاحظاتهم نهجاً بعيداً عن الاعتبارات النفعية مما أتاح إدخال طرق جديدة على التجارب الزراعية العلمية والعملية . هكذا تكوّن علم الزراعة الكلاسيكى من المعلومات الفنية التى فى متناول الزراع

نعم ان الزراعة الفنية قابلة للمراجعة والتنقيح كلما تطورت العلوم الوضعية التى تستند اليها . لكنها رغم ذلك مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتقدم العلمى والزراعى . فيتعين اذاً تحديد وسائل هذا الارتباط ومداه . وهو الغرض الذى ترمى اليه المحاضرة الأولى .

٥) بوريس كهانوف . — فلسفة فيتاغورس والعلوم

إن فلسفة فيتاغورس تتجاهل طبيعة الأشياء كما هى . ولكن تعرفنا بمقارنتها بالأشياء التى فى تناول فهمنا وهذه المقارنات تتبع القوانين الحتمية للرياضة . فأولاً علوم الفراغ — الهندسة والعلوم الطبيعية كما هى وغيرها من العلوم التى ترتكن على نتائج قابلة للقياس تصير أكثر فأكثر فروعاً للرياضة التطبيقية . وبذا تنبح فلسفة فيتاغورس تهدى الطريق العظيم الأبدى اللانهائى للتقدم العلمى .

RÉSULTATS DE L'ANNÉE 1946-1947.

	L. E.	Mill.
Avoir au 30 avril 1947 :		
1° en caisse	22	368
2° en banque	2790	820
3° Dépôt Compagnie des Eaux	0	400
	2813	588
Avoir au 30 avril 1946 :		
1° en caisse	3	618
2° en banque	2163	622
3° Dépôt Compagnie des Eaux	0	400
	2167	640
en plus :	645	948

Recettes.

	L. E.	Mill.
Subvention du Gouvernement	1117	000
Vente de publications	115	710
Recettes diverses	32	378
Revenus des Fonds	11	760
Total des recettes	1276	848

Dépenses.

	L. E.	Mill.
Personnel	544	700
Impression	1190	564
Affranchissements	71	686
Téléphone	12	010
Fournitures	34	895
Achats de livres, revues	41	500
Reliure	10	160
Aménagements	10	700
Frais divers	1	500
Impôts sur les revenus, timbres fiscaux	2	181
Frais sur compte, carnet de chèques	2	840
Perte de change et commission	0	060
Total des dépenses	1922	796

	L. E.	Mill.
Recettes	1276	848
Dépenses	1922	796
Excédent des recettes	645	948

Le Trésorier.

Le 15 mai 1947.

BUREAU DE L'INSTITUT

POUR L'ANNÉE 1947.

Président :

S. Exc. KAMEL OSMAN GHALEB PACHA.

MM. O. H. Little, Ét. Drioton, *vice-présidents.*

G. Wiet, *secrétaire général.*

Dr I. G. Lévi, *trésorier bibliothécaire.*

Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(Outre les membres du bureau, qui en font partie de droit).

MM. R. Cattaui bey.

Dr Mohamed Kamel Hussein bey.

O. Guéraud.

LISTE

DES

MEMBRES TITULAIRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

AU 30 JUIN 1947.

La date qui suit le nom est celle de la nomination comme membre de l'Institut égyptien ou de l'Institut d'Égypte; le nom du prédécesseur des membres actuels est indiqué entre parenthèses.

1RE SECTION.

LETTRES, BEAUX-ARTS ET ARCHÉOLOGIE.

LOUTFI EL-SAYED PACHA (AHMED), 6 décembre 1915. (MGR KYRILLOS MACAIRE.)
TAHA HUSSEIN BEY (DR), 7 avril 1924. (AHMED KAMAL PACHA.)
JOUGUET (Prof. PIERRE), 4 février 1929. (GAILLARDOT BEY.)
WIET (Prof. GASTON), 3 février 1930. (ARVANITAKI.)
KEIMER (Prof. Ludwig), 1er février 1937. (J.-B. PIOT BEY.)
KUENTZ (CHARLES), 21 février 1938. (P. LACAU.)
DRIOTON (DR ÉTIENNE), 8 janvier 1940. (H. GAUTHIER.)
SAMI GABRA (DR), 20 janvier 1941. (CH. DE SERIONNE.)
GUÉRAUD (O.), 9 mars 1942. (F. PETER.)
JUNGFLEISCH (MARCEL), 6 mars 1944. (GEORGE FOUCART.)
TOGO MINA, 3 mai 1946. (É. MINOST.)
SHAFIK GHORBAL BEY (MOHAMMED), 16 janvier 1947. (P. SBATH.)
HUZAYYIN (S. A.), 23 avril 1947. (AHMED ISSA BEY.)

2E SECTION.

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

LEVI (DR I. G.), 4 décembre 1916. (J. BAROIS.)
MANSOUR FAHMY PACHA (DR), 3 avril 1922. (J. VAAST.)

SAMMARCO (Prof. ANGELO), 23 février 1931. (VAN DEN BOSCH.)
BOYÉ (Prof. ANDRÉ-JEAN), 6 février 1933. (PÉLISSIÉ DU RAUSAS.)
ARANGIO-RUIZ (Prof. VINCENZO), 6 février 1933. (A. POLITIS.)
LUSENA (Me ALBERTO), 7 mars 1938. (CH. ANDREAE.)
CATTAUI BEY (René), 10 février 1941. (DR W. F. HUME.)
WEE (Juge M. DE), 4 février 1946. (G. DOUIN.)

3E SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

OMAR PACHA (ABD EL-MEGUID), 19 avril 1920. (J. CRAIG.)
HURST (DR H. E.), 5 décembre 1921. (MOHAMMED MAGDI PACHA.)
CRAIG (J. I.), 4 février 1929. (CALOYANNI.)
MOSHARRAFA PACHA (Prof. ALI MOUSTAPHA), 6 février 1933. (D. LIMONGELLI.)
GHALEB PACHA (KAMEL OSMAN), 1er février 1937. (M. CHAHINE PACHA.)
SIRRY PACHA (HUSSEIN), 21 février 1938. (ISMAÏL SIRRY PACHA.)
MURRAY (G. W.), 4 avril 1938. (P. PHILLIPS.)
MADWAR BEY (M. R.), 4 mars 1940. (J. CUVILLIER.)

4E SECTION.

MÉDECINE, AGRONOMIE ET HISTOIRE NATURELLE.

PACHUNDAKI (D.), 7 décembre 1908. (FRANZ PACHA.)
WILSON (DR W. H.), 7 décembre 1908. (Commandant LÉON VIDAL.)
MOCHI (DR ALBERTO), 5 décembre 1921. (DR BAŸ.)
SADEK PACHA (DR HASSAN), 27 avril 1925. (ISSA HAMDI PACHA.)
BOVIER-LAPIERRE (Rév. P. PAUL), 5 avril 1926. (Major S. FLOWER.)
KHALIL BEY ABD EL-KHALEK (Prof. MOHAMED), 23 février 1931. (H. DUCROS.)
LITTLE (O. H.), 4 février 1935. (CH. AUDEBEAU BEY.)
SOBHY BEY (DR Gorgi), 3 février 1936. (A. ZAKI PACHA.)
ANREP (Prof. G. V.), 1er février 1937. (W. INNES BEY.)
AVIERINO (Prof. DR CH.), 6 mars 1944. (Prof. DR TH. PAPAYOANNOU.)
KAMEL HUSSEIN BEY (Prof. MOHAMED), 2 avril 1945. (P. KRAUS.)
SOBHY BEY (DR MOHAMED), 11 mars 1946. (M. MEYERHOF.)
ATTIA (MAHMOUD IBRAHIM), 4 février 1946. (G. FERRANTE.)
ALFIERI (A.), 6 mars 1947. (U. RICCI.)
MADWAR (DR S.), 6 mars 1947. (R. ENGELBACH.)
MIHAÉLOFF (DR S.), 23 avril 1947. (A. AZADIAN.)

LISTE

DES

MEMBRES ASSOCIÉS

AU 30 JUIN 1947.

MM. MRAZEK (Prof. L.), 19 janvier 1914 (Bucarest).
DE VRÉGILLE (Rév. P. PIERRE), 14 janvier 1918 (Le Caire).
LACROIX (Prof. A.), 10 janvier 1921 (Paris).
BRUMPT (Dr ÉMILE), 7 janvier 1924 (Paris).
BARTHOUX (JULES), 12 janvier 1925 (Paris).
CALOYANNI (MÉGALOS), 12 janvier 1925 (Paris).
CHARLES-ROUX (FRANÇOIS), 12 janvier 1925 (Paris).
BAIN (Dr AD.), 11 janvier 1926 (Chennevières-sur-Marne).
JONDET (GASTON), 11 janvier 1926 (Dreux).
VIVIELLE (Commandant J.), 11 janvier 1926 (Paris).
FLEURI (GASTON), 17 janvier 1927 (Paris).
LALANDE (Prof. ANDRÉ), 9 janvier 1928 (Asnières, Seine).
ARVANITAKI (G. L.), 13 mai 1929 (Athènes).
KAMMERER (ALBERT), 13 mai 1929.
PIOLA CASELLI (EDOARDO), 13 mai 1929 (Rome).
HOURIET (RAOUL), 5 mai 1930 (Lausanne).
VAN DEN BOSCH (FIRMIN), 5 mai 1930 (Bruxelles).
LOTSY (Dr G. O.), 4 mai 1931 (Casablanca).
POLITIS (ATHANASE G.), 9 mai 1932 (Londres).
ROYER (ÉTIENNE), 1er mai 1933 (Mandelieu, Alpes Maritimes).
BRECCIA (Dr EVARISTO), 7 mai 1934 (Pise).
MARRO (Prof. GIOVANNI), 10 février 1936 (Turin).
LACAU (PIERRE), 10 mai 1937 (Paris).
CHIGI (Prof. A.), 21 février 1938 (Bologne).
HADAMARD (Prof. JACQUES), 21 février 1938 (Paris).
GROHMANN (Prof. ADOLF), 21 février 1938 (Prague).
ANDREAE (CH.), 21 février 1938 (Zurich).
CUVILLIER (Prof. JEAN), 5 décembre 1938 (Paris).

MM. STREIT (G.), 6 février 1939 (Athènes).
ANGENHEISTER (G.), 6 février 1939 (Göttingen).
GAUTHIER (HENRI), 3 avril 1939 (Monaco).
BELL (Prof. HAROLD IDRIS), 4 mars 1940 (Londres).
DONTAS (Prof. SPIRO), 4 mars 1940 (Athènes).
GERULANOS (Prof. MARIUS), 4 mars 1940 (Athènes).
KENYON (FREDERICK), 4 mars 1940 (Surrey).
HUME (WILLIAM FRASER), 10 février 1941 (Sussex).
MINOST (ÉMILE) 13 mai 1946 (Paris).
WIJNGAARDEN (W. D. VAN), 5 février 1947 (Leyde).
GIBB (H. A. R), 5 février 1947 (Londres).
LEFEBVRE (G.), 5 février 1947 (Paris).
VOLTERRA (Éd.), 5 février 1947 (Bologne).
MASSIGNON (Prof. L.), 5 février 1947 (Paris).
GARDINER (Dr ALAN H.), 5 février 1947 (Londres).

LISTE

DES

MEMBRES CORRESPONDANTS

AU 30 JUIN 1947.

MM. FODERA (Dr F.), 9 novembre 1900 (Catania).
DUNSTAN (Prof. WINDHAM R.), 12 avril 1901 (Londres).
PARODI (Dr H.), 29 décembre 1903 (Genève).
GEISS (ALBERT), 18 janvier 1909 (Paris).
CALLIMAKHOS (P. D.), 9 janvier 1912 (New-York).
DEBBANE (J.), 19 janvier 1914 (Rio de Janeiro).
BOUSSAC (HIPPOLYTE), 13 janvier 1919 (Paris).
BOURDON (CLAUDE), 12 janvier 1925 (Bourré, Loir et Cher).
BARRIOL (A.), 11 janvier 1926 (Paris).
PETRIDIS (Dr PAVLOS), 3 février 1930 (Alexandrie).
DALLONI (Prof. MARIUS), 10 février 1936 (Alger).
DESIO (Prof. ARDITO), 10 février 1936 (Milan).
DOLLFUS (ROBERT PH.), 10 février 1936 (Paris).
LEIBOVITCH (JOSEPH), 10 février 1936 (Le Caire).
DONCIEUX (LOUIS), 1er février 1937 (Lyon).
SILVESTRI (Prof. ALFREDO), 21 février 1938 (Arezzo).
STROMER VON REICHENBACH (Prof. ERNST), 21 février 1938 (Bairère).
MIHAÉLOFF (Dr S.), 6 février 1939 (Le Caire).
ČERNÝ (J.), 6 février 1939 (Londres).
MONNEROT-DUMAINE (Dr), 4 mars 1940 (Ismaïlia).
GOBY (J. E.), 5 février 1947 (Port Tewfik).
JANSSEN (O. JOZEF), 5 février 1947 (Leyde).
JABÈS (RAYMOND), 6 mars 1947 (Le Caire).

TABLE DES MATIÈRES.

PROCÈS-VERBAUX.

DIVERS.

(Folio 35)

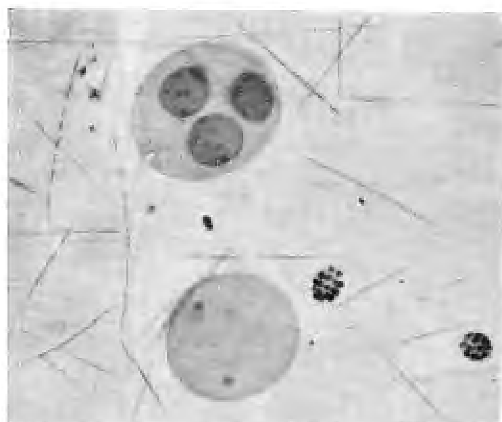
IBRAHIM EL MOUELHY, *Le Qirmeh en Égypte*.



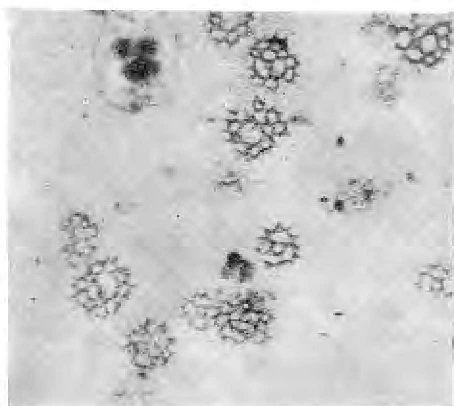
Scène de pêche. Tombe d'Ankhtifi à Mo'alla, au sud de Louqsor.



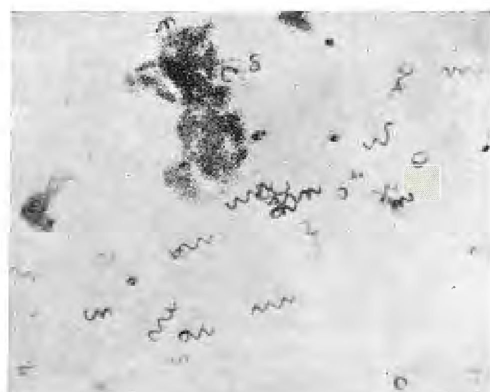
Plankton dominated by Melosira granulata, january 1942.



Plankton in march 1942.



Plankton dominated by Pediastrum Sp., april 1942.



Plankton dominated by Microcystis and Anabaena Sp., july 1942.

MÉMOIRES.

MÉMOIRES (*suite*).

Les publications de l'Institut d'Égypte sont en vente au Caire, au siège de l'Institut, 13 rue Sultan Hussein (ex rue el-Cheikh Rihane) (à l'angle de la rue Kasr el-Aïni).